



UPPSALA STUDIES  
IN EDUCATION 29

---

*Björn Wallin*

# Frostigmetoden

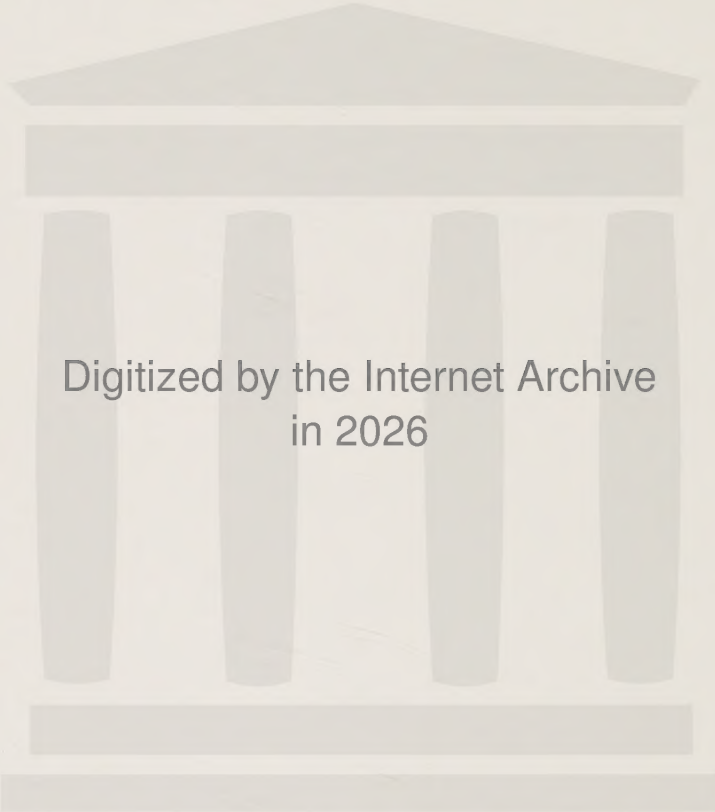
Litteraturgranskning och  
två empiriska studier

ACTA UNIVERSITATIS UPSALIENSIS

1989







Digitized by the Internet Archive  
in 2026

Björn Wallin

# FROSTIGMETODEN

Litteraturgranskning och  
två empiriska studier



Uppsala 1988

Distributor:

Almqvist & Wiksell International  
Stockholm, Sweden

**Abstract**

Wallin, B. 1988: The Frostig Approach. Review of Literature and Two Empirical Studies. Acta Universitatis Upsaliensis, *Uppsala Studies in Education* 29. 195 pp. Uppsala. ISBN 91-554-2317-5.

The *first purpose* of this dissertation is to give a review of the Frostig approach in theory and practice. The method for obtaining relevant documentation for this review was computerized and manual search of literature, participation in Frostig's workshops in Sweden in 1982 and 1984, participation in the Frostig International Course in Special Education in 1983 and 1984 and visits to the Frostig Center of Educational Therapy every year from 1982 to 1988.

The *second purpose* is to determine the relationship between functions measured with the four basic tests; Frostig Movement Skills Test Battery, Frostig Developmental Test of Visual Perception, Wechsler Intelligence scale for Children and Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, and reading, spelling and arithmetic skills. Data from the child records at the Frostig Center was collected for 435, 6 to 9 year old children on the different subtests of the four basic tests and Wide Range Achievement Test. Descriptive statistics, analysis of product moment correlation, stepwise multiple regression and canonical correlation were then computed.

The *third purpose* is to determine the relationship between the Swedish standardization of the Frostig Developmental Test of Visual Perception administered when children start school and reading and spelling skills in grade 1 and 2. The Frostig Test was administered to a sample of 223 children when they started school and the children's reading ability was rated. These children were later followed up with reading and spelling tests at the end of grade 1 and at the end of grade 2. The same statistical analyses as for the second purpose were then computed.

The review of the Frostig approach shows a multidimensional approach for the teaching of learning disabled children. Out of own experiences, formulated educational philosophy and behavioral science Frostig postulates an educational model which emphasizes diagnosis and treatment of sensory-motor, language, perceptual, cognitive and socio-emotional problems as well as problems with reading, writing, arithmetic and other subjects with a focus on the needs of the whole child. The empirical results indicate that the four basic tests may be relatively useful contributors to the prediction of reading, spelling and arithmetic skills and thus to the early identification of children with expected problems in these areas. The results indicate further that the Swedish version of the Frostig Developmental Test of Visual Perception may give a relatively fair contribution to the prediction of reading and spelling skills in the two first grades in school.

*Björn Wallin, Department of Education, Uppsala University, Box 2109, S-750 02 Uppsala, Sweden.*

ISBN 91-554-2317-5

ISSN 0347-1314

© Björn Wallin

Printed in Sweden

Textgruppen i Uppsala AB, 1988

# Förord

Barn i skolan med inlärningssvårigheter grundade under mitt arbete som folkskollärare i slutet av 60-talet och senare som skolpsykolog på 70-talet ursprungligen mitt intresse för problemområdet. Intresset för Dr Marianne Frostigs arbeten föddes under min tid som skolpsykolog i mitten av 70-talet i samband med att Frostigs visuella perceptionstest och perceptionsträningsmaterial publicerades i svenska versioner. Detta intresse ledde till empiriska studier kring perceptionstestet vid början av 80-talet, vilket i sin tur efter hand utvecklade ett behov av att genom teoretiska studier tränga djupare in i tankegångarna bakom "the Frostig approach" som helhet.

Föreliggande avhandling grundar sig på insatser av många personer såväl vuxna som barn.

Professor Gösta Berglund vid Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet, har på ett professionellt och inspirerande sätt fungerat som min handledare genom åren. Professor Berglund har genom sitt äkta, outtröttliga engagemang och sin förmåga att gripa in vid kritiska tidpunkter under arbetets gång bistått med såväl värdefulla råd och synpunkter som ovärderligt stöd och uppmuntran.

På senare år har särskilt professor Karl-Georg Ahlström men även högskolelektor Tord Dahlbom vid Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet, tagit del av mitt arbete och bidragit med värdefulla rekommendationer.

Dr Marianne Frostig tog under åren 1982—1985 genom kontinuerliga kontakter del av mitt arbete, bistod med ovärderliga råd, delade med sig frikostigt av sina kunskaper och erfarenheter samt inspirerade mig till fortsatt arbete.

Professor Phyllis Maslow vid California State University, Long Beach, har genom kontinuerliga kontakter sedan år 1982 givit mig värdefull information, rekommenderat litteratur, delat med sig av sina erfarenheter och sitt kunnande samt visat stort intresse för mitt arbete.

Personal vid Frostig Center of Educational Therapy i Los Angeles har vid mina årligen återkommande besök under åren 1982—1988 generöst delat med sig av sina kunskaper och erfarenheter. Undervisningsterapeuterna Ellen Behrman och Lyn Hopkins har låtit mig följa och ta del av sitt klassrumsarbete, David Horne och Yolanda Lopez har bidragit med information och hjälp med praktiska problem vid mina besök och Louise Pincus har under alla år bistått med hjälp med litteratursökning i forskningsbiblioteket.

På senare år har vidare Executive Director Dr Bennet Ross, Director of

Training and Research Projects Dr Nancy Spekman och psykoterapeut/socialarbetare Mary Oi, med stort intresse för mitt arbete, ställt sig till förfogande för intervjuer och diskussioner främst beträffande det nuvarande arbetet på Frostig Center.

Winnie Hemborg vid Statens psykologisk-pedagogiska bibliotek samt Freimut Möschler och Elsa Gomez vid biblioteket på Högskolan Sundsvall/Härnösand, Institutionen för lärarutbildning, har hjälpt mig med litteratursökningen.

Britta Eriksson, Liselott Svedin, Birgitta Holmgren-Wallin, Carin Berglund och Ulla Göransson, samtliga lågstadie- eller speciallärare, har på ett kvalificerat sätt hjälpt till vid datainsamling i Sverige.

Ingrid Goldwitz vid Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet, har genomfört all automatisk databehandling av empiriskt material.

435 barn i USA och 223 barn i Sverige har vidare bidragit med "data" i de empiriska undersökningarna.

Bo Jonsson vid Högskolan Sundsvall/Härnösand har bistått med hjälp och råd när det gäller ordbehandling i samband med avhandlingens sammanställning.

Ann-Kristin Göhl-Muigai och Birgitta Holmgren-Wallin har granskat mitt manuskript och Alexander Muigai har granskat de engelska sammanfattningarna varvid många värdefulla förslag till förbättringar beträffande avhandlingens slutgiltiga utformning erhållits.

Min hustru Birgitta har under alla år bistått med stöd och uppmuntran i såväl med- som motgång.

Föreliggande arbete har erhållit ekonomiskt stöd från Styrelsen för Umeå högskoleregion, Högskolan Sundsvall/Härnösand, Svenska institutet, Uppsala universitet och Stiftelsen folkskoleseminariets i Uppsala minnesfond.

Till samtliga nämnda personer och organisationer riktar jag ett varmt tack!

Härnösand i oktober 1988

*Björn Wallin*

# Innehållsförteckning

## DEL I. INTRODUKTION

|        |                                             |    |
|--------|---------------------------------------------|----|
| KAP 1. | Problemintroduktion och syfte .....         | 13 |
| 1.1.   | Inlärningsssvårigheter .....                | 13 |
| 1.2.   | Dr Marianne Frostig .....                   | 14 |
| 1.3.   | Frostig Center of Educational Therapy ..... | 15 |
| 1.4.   | Rapportens syfte .....                      | 15 |

## DEL II. FROSTIGMETODEN I TEORI OCH PRAKTIK

|        |                                                           |    |
|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| KAP 2. | Inledning .....                                           | 21 |
| 2.1.   | Metod för dokumentation .....                             | 21 |
| 2.2.   | Disposition .....                                         | 22 |
| KAP 3. | Dr Marianne Frostig — biografisk översikt .....           | 24 |
| 3.1.   | Europa .....                                              | 24 |
| 3.2.   | Till USA .....                                            | 25 |
| 3.3.   | Frostig Center of Educational Therapy .....               | 26 |
| 3.4.   | Publikationer .....                                       | 28 |
| KAP 4. | Beteendevetenskaplig forskning .....                      | 29 |
| 4.1.   | Neuropsykologi .....                                      | 29 |
| 4.2.   | Psykologisk teori .....                                   | 32 |
| KAP 5. | Utvecklingssekvensen .....                                | 36 |
| 5.1.   | Inledning .....                                           | 36 |
| 5.2.   | Senso-motorik .....                                       | 38 |
| 5.3.   | Språk .....                                               | 38 |
| 5.4.   | Perception .....                                          | 39 |
| 5.5.   | Högre tankeprocesser .....                                | 40 |
| 5.6.   | Socio-emotionell anpassning .....                         | 42 |
| KAP 6. | Diagnostisering .....                                     | 43 |
| 6.1.   | Inledning .....                                           | 43 |
| 6.2.   | Senso-motorik; Frostig Movement Skills Test Battery ..... | 45 |
| 6.3.   | Språk; Illinois Test of Psycholinguistic Abilities .....  | 48 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.4. Perception; Frostig Developmental Test of Visual Perception .....    | 50 |
| 6.5. Högre tankeprocesser; Wechsler Intelligence Scale for Children ..... | 53 |
| 6.6. Läsning, stavning och matematik; Wide Range Achievement Test .....   | 54 |
| KAP 7. Utveckling genom rörelse .....                                     | 56 |
| 7.1. Rörelseundervisningens betydelse .....                               | 56 |
| 7.2. Rörelseundervisningens mål .....                                     | 58 |
| 7.3. Övergripande principer .....                                         | 61 |
| KAP 8. Perception och inläring .....                                      | 62 |
| 8.1. Perception och perceptionsstörningar .....                           | 62 |
| 8.2. Konsekvenser av perceptionsstörningar .....                          | 64 |
| 8.3. Perceptionsträning .....                                             | 66 |
| KAP 9. Praktiskt pedagogisk inriktning .....                              | 68 |
| 9.1. Övergripande principer .....                                         | 68 |
| 9.2. Undervisningsterapeutens uppgifter .....                             | 71 |
| KAP 10. Senso-motorisk utveckling .....                                   | 74 |
| 10.1. Rörelsetränningsprogrammet Move-Grow-Learn .....                    | 74 |
| 10.2. Allmänna principer .....                                            | 74 |
| 10.3. Rekommendationer för uppläggning av rörelse-<br>lektion .....       | 76 |
| KAP 11. Språkutveckling .....                                             | 78 |
| 11.1. Allmän träning .....                                                | 78 |
| 11.2. Träning baserad på ITPA-testet .....                                | 79 |
| KAP 12. Perceptionsutveckling .....                                       | 84 |
| 12.1. Frostigs program för utveckling av visuell per-<br>ception .....    | 84 |
| 12.2. Allmänna principer .....                                            | 87 |
| KAP 13. Utveckling av högre tankeprocesser .....                          | 89 |
| 13.1. Allmän träning .....                                                | 89 |
| 13.2. Träning baserad på WISC-testet .....                                | 90 |
| KAP 14. Undervisning i basfärdigheter .....                               | 93 |
| 14.1. Inledning .....                                                     | 93 |

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14.2. Läsning .....                                                                                                         | 94  |
| 14.3. Matematik .....                                                                                                       | 98  |
| 14.4. Skrivning .....                                                                                                       | 100 |
| KAP 15. Tidigare forskning .....                                                                                            | 102 |
| 15.1. Översikt .....                                                                                                        | 102 |
| 15.2. De åtta longitudinella studierna .....                                                                                | 106 |
| 15.3. Horns och Packards metaanalys .....                                                                                   | 109 |
| KAP 16. Diskussion .....                                                                                                    | 111 |
| DEL III. EMPIRISKA STUDIER                                                                                                  |     |
| KAP 17. De fyra bastesten på Frostig Center som prediktorer av<br>läs-, stavnings- och matematikfärdigheter .....           | 121 |
| 17.1. Frågeställningar och metod .....                                                                                      | 121 |
| 17.1.1. Frågeställningar .....                                                                                              | 121 |
| 17.1.2. Procedur och val av undersökningsgrupp ..                                                                           | 121 |
| 17.1.3. Instrument- och variabelbeskrivning .....                                                                           | 122 |
| 17.1.4. Beskrivning av undersökningsgruppen .....                                                                           | 123 |
| 17.1.5. Statistiska bearbetningsmetoder .....                                                                               | 126 |
| 17.2. Resultat .....                                                                                                        | 127 |
| 17.2.1. Enskilda variabelsamband .....                                                                                      | 127 |
| 17.2.2. Multipla variabelsamband .....                                                                                      | 130 |
| 17.2.3. Kommentar .....                                                                                                     | 136 |
| KAP 18. Frostigs test för visuell perceptionsutveckling som<br>prediktor av läs- och stavningsfärdigheter på lågstadiet ... | 139 |
| 18.1. Frågeställningar och metod .....                                                                                      | 139 |
| 18.1.1. Frågeställningar .....                                                                                              | 139 |
| 18.1.2. Procedur och val av undersökningsgrupp ..                                                                           | 139 |
| 18.1.3. Instrument och variabelbeskrivning .....                                                                            | 141 |
| 18.1.4. Beskrivning av undersökningsgruppen .....                                                                           | 145 |
| 18.1.5. Statistiska bearbetningsmetoder .....                                                                               | 148 |
| 18.2. Resultat .....                                                                                                        | 148 |
| 18.2.1. Enskilda variabelsamband .....                                                                                      | 148 |
| 18.2.2. Multipla variabelsamband .....                                                                                      | 150 |
| 18.2.3. Kommentar .....                                                                                                     | 153 |
| KAP 19. Diskussion .....                                                                                                    | 155 |
| DEL IV. DISKUSSION OCH SAMMANFATTNING                                                                                       |     |
| KAP 20. Diskussion och slutsatser .....                                                                                     | 161 |

|                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| KAP 21. English Summary: The Frostig Approach. Review of Literature and Two Empirical Studies .....                                                                  | 166 |
| 21.1. Introduction and purpose .....                                                                                                                                 | 166 |
| 21.2. The Frostig approach in theory and practice .....                                                                                                              | 167 |
| 21.3. The four basic tests at the Frostig Center as predictors of reading, spelling and mathematic skills ...                                                        | 178 |
| 21.4. The Swedish version of the Frostig Developmental Test of Visual Perception as predictor of reading and spelling skills during the first two school years ..... | 181 |
| Referenser .....                                                                                                                                                     | 184 |

Del I

## Introduktion





# Problemintroduktion och syfte

## 1.1. Inlärningssvårigheter

Ett vanligt problem i pedagogiska sammanhang är barn, som utan begåvningsmässiga, sensoriska, motoriska eller känslomässiga handikapp, har svårt att lära sig i samma utsträckning som andra barn i motsvarande ålder. Barn med dessa specifika inlärningssvårigheter presterar ofta över genomsnittet inom ett visst område och klart under genomsnittet inom ett annat och det är ofta i samband med skolstarten som problemen blir tydliga och därmed uppmärksammade. Problemområdet är komplext därför att orsaker och symtom såväl som möjliga åtgärder är mångfaldiga.

Barn med specifika inlärningssvårigheter utgör en mycket heterogen grupp. Barnet kan ha svårt med t ex rörelse, språk, perception, koncentration, att följa anvisningar eller svårigheter i sociala relationer med kamrater och vuxna. Ett barn med specifika inlärningssvårigheter har ofta svårt att lära sig läsa, stava, skriva eller räkna. Som en följd av sina svårigheter uppvisar barnet ofta ångest, aggressivitet, passivitet eller dåligt självförtroende.

Problemområdet är svårt att definiera och det finns i litteraturen en mängd beskrivningar av problemet utifrån olika perspektiv. I stort faller definitionerna inom två breda kategorier:

(1) Definitioner som involverar funktioner i centrala nervsystemet som t ex minimal brain dysfunction (MBD) och

(2) definitioner som betonar själva svårigheten t ex svårigheter i en eller fler förmågor som språk, perception, läsning, stavning och matematik.

Olika definitioner har en gemensam kärna oavsett om de betonar centrala nervsystemet eller själva svårigheten i sin beskrivning av problemet. De områden där överensstämmelse bland olika författare vanligtvis råder är enligt t ex Kirk (1972):

(1) Att inlärningsproblemet är specifikt och inte primärt en orsak av handikapp som begåvningshandikapp, sensoriska handikapp, känslomässiga störningar eller miljöhandikapp,

(2) att barnet uppvisar intraindividella skillnader i sin utveckling med starka lika väl som svaga sidor,

(3) att de problem, som barnet uppvisar, är av beteendenatur som t ex problem med tankeoperationer, begreppsbildning, minne, tal, språk, perception, läsning, skrivning, stavning, matematik etc och

(4) att betoningen när det gäller identifiering och behandling är av psykologisk-pedagogisk natur.

På grund av olika sätt att definiera inlärningssvårigheter förekommer i litteraturen olika skattningar av antalet barn med dessa svårigheter. En ofta förekommande skattad frekvens är omkring 15%.

Som tänkbara orsaker till dessa specifika inlärningssvårigheter nämns vanligtvis fysiologiska störningar, minimal brain dysfunction, förseningar i någon eller några utvecklingsfunktioner, känslomässiga störningar eller understimulans.

Olika metoder för att hjälpa barn med inlärningssvårigheter har utifrån olika teoretiska utgångspunkter prövats. En internationellt välkänd pedagogisk ansats för att undervisa barn med inlärningssvårigheter har utvecklats av Dr Marianne Frostig, grundare av Frostig Center of Educational Therapy i Los Angeles.

## 1.2. Dr Marianne Frostig

Dr Marianne Frostig (1906—1985) ägnade större delen av sitt yrkesverkssamma liv åt att hjälpa barn med inlärningssvårigheter genom att utveckla och genomföra ett pedagogiskt program för dessa barn. Denna "Frostig approach" beskrivs i termer av undervisningsterapi och kallas här, på grund av svårigheten att översätta ordet "approach" till svenska, i fortsättningen Frostigmetoden.

Frostig förespråkar en eklektisk metod där betoningen av den visuella perceptionens betydelse för den första inläringen i skolan inte utesluter andra ansatser. Frostigs metod innefattar också diagnos och behandling av såväl auditiva, språkliga, kognitiva och emotionella problem som problem med läsning, skrivning och matematik. Betydelsen av rörelseundervisning som pedagogiskt medel har också intagit en central plats i denna ansats.

Frostigmetoden karaktäriseras sålunda av ett interdisciplinärt synsätt där mentalhygieniska aspekter integreras med psykologisk-pedagogiska metoder med fokusering på diagnos och åtgärdsprogram.

Frostig har nått internationell ryktbarhet genom utvecklandet av test och träningsprogram, genom böcker och artiklar samt genom kurser och föreläsningsresor världen över. Frostigs test, träningsmaterial och textböcker har översatts till många språk och testen har också standardiserats i många länder. I Sverige har Frostig rönt stor uppmärksamhet för sitt visuella perceptionstest och perceptionsträningsprogram samt för sitt till svenska nyligen översatta rörelseprov och rörelseträningsprogram.

Trots att Frostig är internationellt välkänd främst på grund av sina test och träningsprogram är hennes intentioner *hur* detta material skall användas inte lika välkända.

### 1.3. Frostig Center of Educational Therapy

Frostig grundade för ca 40 år sedan "Frostig Center of Educational Therapy" i Los Angeles och sedan starten har man där tillämpat det metodiska synsätt som utvecklats av dess grundare. Vid Frostig Center arbetar undervisnings-terapeuter (lärare), psykologer, socialarbetare, rörelsespecialister, talpedagoger och forskare tillsammans. Konsulter i t ex psykiatri, neurologi och pediatrik finns också tillgängliga. Målsättningen på Frostig Center har alltid varit att hjälpa *hela* barnet, vilket innebär att arbetsteamet fokuserar såväl utbildning och funktionsträning som känslomässiga och sociala faktorer. Denna multidisciplinära ansats att behandla *hela* barnet har varit en hörnsten vid Frostig Center alltifrån begynnelsen och vid den tiden unik i pedagogiska sammanhang.

Vid sidan av (1) att erbjuda evaluering och behandling för barn med inlärningssvårigheter har man vid Frostig Center också som syfte (2) att erbjuda professionell träning genom akademiska program, kortare kurser och konferenser, (3) att, med inlärningssvårigheter som utgångspunkt, bedriva forskning och utvecklingsarbete samt (4) att mer allmänt sprida information när det gäller barn med inlärningssvårigheter.

Vid Frostig Center används vid sidan av observationer och intervjuer många standardiserade instrument för diagnostisering. För att observera grundläggande förmågor som motorik, språk, perception och högre tankeprocesser används "de fyra bastesten": Frostig Movement Skills Test Battery, Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, Frostig Developmental Test of Visual Perception och Wechsler Intelligence Scale for Children. Dessa test avser att mäta funktioner, som anses ha stor betydelse för hur barnet lär sig läsa, stava och räkna och resultatprofilen används som utgångspunkt och bas för uppläggning av åtgärdsprogram.

### 1.4. Rapportens syfte

För sitt arbete med hjälpinsatser för barn med inlärningssvårigheter har Frostig rönt internationellt erkännande. Hon har blivit vida känd för sina test och träningsmaterial men mindre känd för sin pedagogiska metod som *helhet*.

Kännedom om Frostigmetoden som helhet, framför allt vad gäller metodens teoretiska utgångspunkter, är bristfällig såväl i USA och Sverige som i andra länder. I kritiken av Frostigs arbeten är mytbildning ofta förekommande och denna kritik grundas ofta på fragmentariska kunskaper om hennes pedagogiska metod.

Frostig (1978 s 563) beskriver detta faktum:

"I sometimes get annoyed because I am labeled and grouped with others in the field with whom I have little in common. The attackers as well as the admirers have often read only a small fraction of my work, which has dealt with various aspects of diagnosis, treatment, and teacher education; therefore, they cannot understand it in its totally and practical application".

En svårighet vad gäller dokumentation av fakta om Frostigmetoden är att Frostigs litteraturproduktion i olika avseenden är svårtillgänglig och svår att överblicka. Dokumentation i form av böcker, avsnitt i böcker, forskningsrapporter, publicerade och opublicerade artiklar, internt material etc är spridd på olika sätt och en översikt saknas. Vad gäller översättningar till svenska finns endast tidigare nämnda test och träningsprogram tillgängliga.

Ett syfte med föreliggande rapport är därför *att göra en sammanställning av Frostigs litteraturproduktion och att utifrån denna sammanställning ge en sammanfattande beskrivning av Frostigmetoden i teori och praktik.*

Frostig förespråkar en utvecklingsmodell där motorik, språk, perception och högre tankeprocesser följer en ordningsbunden utvecklingsföljd och betraktas som ömsesidigt beroende av varandra och som vidare är avgörande för t ex barnets möjligheter att lära sig läsa, stava och räkna. För att mäta olika funktioner inom dessa utvecklingsområden används på Frostig Center de tidigare nämnda fyra bastesten. Dessa test finns översatta och standardiserade i Sverige och har fått ett användningsområde främst inom barnomsorg, grundskola och särskola. Någon undersökning vad gäller en jämförelse mellan dessa tests prediktionsförmåga med avseende på läsning, stavning och matematik finns inte.

Ett andra syfte med rapporten är därför *att undersöka i vilken utsträckning de olika funktionerna, som mäts i dessa test, har samband med färdigheter i läsning, stavning och matematik.*

Frostig betraktar, som tidigare nämnts, bl a den visuella perceptionen som betydelsefull för inläring i skolsammanhang. Problemet med individuella skillnader i barns visuella perceptionsutveckling och konsekvenserna av dessa skillnader har också i Sverige under senare år uppmärksammats i debatten kring barn med inläringssvårigheter (ex vis Axner 1976, 1983, Axner och Nilsson 1974, Axner m fl 1980, Bille och Brieditis 1984, Dvoretzky 1974, 1979, 1980, Gillberg 1981, Gillberg och Rasmusson 1982, Götestam och Nilsson 1977, Hagberg 1975, Holle 1978, 1983, Malmquist 1966, 1973, 1974, Rasmusson och Hagberg 1976, Rydefalk och Frisk 1979).

Frostigs visuella perceptionstest översattes och standardiserades i Sverige 1973 och har sedan dess använts på många håll inom skolan och förskolan med syfte att diagnostisera visuell perceptionsförmåga. En fråga, som sysselsatt många forskare i USA, är i vilken utsträckning det föreligger ett samband mellan de funktioner som mäts med Frostigs visuella perceptionstest och läs- och stavningsfärdigheter. Resultaten i de amerikanska undersökningarna är motsägande och någon undersökning vad gäller den svenska versionens prognosförmåga har ej genomförts.

Ett tredje syfte med rapporten är därför *att undersöka sambandet mellan den svenska versionen av Frostigs visuella perceptionstest och läs- och stavningsfärdigheter på lågstadiet.*

*Syftet med föreliggande rapport är sålunda;*

(1) att ge en sammanfattande beskrivning av Frostigmetoden i teori och praktik,

(2) att undersöka i vilken utsträckning det föreligger samband mellan de funktioner som mäts med de på Frostig Center använda fyra bastesten: Frostig Movement Skills Test Battery, Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, Frostig Developmental Test of Visual Perception och Wechsler Intelligence Scale for Children och läs-, stavnings- och matematikfärdigheter och

(3) att undersöka i vilken utsträckning det föreligger samband mellan resultat på Frostigs test för visuell perceptionsutveckling vid skolstarten och läs- och stavningsfärdigheter i årskurs 1 och årskurs 2.

Föreliggande rapport disponeras så att syfte 1 behandlas i del II, syfte 2 och syfte 3 i del III.



## Del II

### Frostigmetoden i teori och praktik



## Inledning

### 2.1. Metod för dokumentation

För att erhålla relevant dokumentation för rapportens teoretiska delar har litteratursökning bedrivits dels datorbaserat dels manuellt.

Den datorbaserade litteratursökningen har ägt rum 1979 med hjälp av Statens psykologisk-pedagogiska bibliotek och 1981 vid Humanistiskt-samhällsvetenskapligt centrum, Uppsala universitet. Sökningen genomfördes i databasen Psychological Abstracts för år 1967—1981 producerad av American Psychological Association (APA). Sökord har, förutom namnet Frostig, varit: "Visual perception", "development", "disorders", "treatment" och "training".

Den datorbaserade sökningen kompletterades 1987 och 1988 vid biblioteket på Högsolan Sundsvall/Härnösand, Institutionen för lärarutbildning. Sökningen genomfördes i databaserna Psychological Abstracts respektive ERIC med namnet "Frostig M." som sökord.

Den manuella sökningen har genomförts med hjälp av litteraturförteckningar i bokverk, forskningsrapporter och genom uppslag vid kontakter med enskilda personer och vetenskapliga institutioner.

Vid Frostigs Sverigebesök 1982 och 1984 deltog jag i föreläsningar i Uppsala, Malmö och Sjöfalle varvid värdefull information erhöles.

Vid mitt besök på Frostig Center of Educational Therapy 1982 ägnades huvuddelen av tiden åt klassrumsobservationer vid skolan i Pasadena och vid den tillfälligtvis hyrda skolan i West Hollywood.

Mitt deltagande i Frostig International Course in Special Education i Los Angeles vid Mount St Mary's College, 1983 vid Doheny Campus och 1984 vid Chalon Campus, har givit ytterligare underlag för den teoretiska beskrivningen.

Vidare vistades jag vid Frostig Center under tre månaders tid sommaren 1985. En stor del av denna tid tillbringades i forskningsbiblioteket varvid litteratur i form av bokverk, testmanualer, publicerade och opublicerade artiklar och forskningsrapporter, internt material etc kunde införskaffas. Under denna vistelse deltog jag i konferenser, observerade testningar och studerade elevakter i det omfattande arkivet, vilket givit ytterligare värdefull information.

Vid besök på Frostig Center i juli 1986, i juli 1987 samt i april och i juli 1988 kunde genom intervjuer, diskussioner och aktuell litteratur ytterligare underlag för dokumentationen erhållas.

## 2.2. Disposition

Kombinationen av forskningsresultat och praktisk verksamhet där psykologisk teori ständigt provas mot de dagliga praktiska erfarenheterna i arbetet med barn har alltid varit utgångspunkten i Frostigmetoden. Frostig menar att det, då målet är att hjälpa barn med inlärningssvårigheter, är nödvändigt att låta sitt lärarbete styra av en jordnära och praktisk psykologisk teori där det enskilda barnets problem alltid är utgångspunkten. Målet med den pedagogiska verksamheten är enligt Frostig (1976e) dels att skapa nödvändiga förutsättningar för barnets optimala utveckling, dels att tillgodose barnets undervisningsbehov och dels att avhjälpa rådande svårigheter.

Arbetet på Frostig Center of Educational Therapy karaktäriseras alltifrån starten av försök att samordna information och förslag från olika forskningsområden och att hitta tillämpningar i undervisning, behandling och evaluering. Samtidigt har hela tiden nya procedurer utvecklats utifrån kliniska observationer och forskningsarbete vid Frostig Center ofta i samarbete med det allmänna skolväsendet (Frostig och Horne 1968).

*Frostigmetodens utgångspunkter* står således att finna i Frostigs egna praktiska erfarenheter i sitt pedagogiska arbete (kap 3) och dels i praktiska konsekvenser utifrån tillgänglig pedagogisk-psykologisk forskning, som kan knytas till undervisning av barn med inlärningssvårigheter. Frostig anser att man i arbetet med att hjälpa barn med inlärningssvårigheter måste använda en multidisciplinär ansats där vi utnyttjar all tillgänglig erfarenhet och kunskap. Frostig menar (Frostig och Maslow 1973) att tiden har kommit då ett eklektiskt synsätt kan användas utan nedlåtande kommentarer. Beteendevetenskaplig forskning inom områden som neuropsykologi, behaviorism, humanistisk psykologi, psykoanalytisk teori, kognitiv psykologi (kap 4) och framför allt utvecklingspsykologi (kap 5) har praktiska konsekvenser för det pedagogiska arbetet med barn.

En annan teoretisk utgångspunkt är nedbrytandet av utvecklingsfunktioner i komponenter, som sedan används vid diagnostisering och vidare som bas för uppläggning av åtgärdsprogram. Dessa komponenter definieras av de deltest som ingår i de fyra använda bastesten på Frostig Center. Där det inte funnits lämpliga test, t ex vad gäller motorik och visuell perception, har Frostig i samverkan med Frostig Center utvecklat egna test (kap 6).

En teoretisk utgångspunkt i Frostigmetoden är vidare den vikt som läggs

vid rörelseundervisning som pedagogiskt medel att uppnå många mål. Denna inriktning kan spåras tillbaka ett flertal pedagoger under 1900-talet och har alltid varit en central del i Frostigmatoden (kap 7).

En utgångspunkt i Frostigmatoden är också, som tidigare nämnts, Frostigs betraktande av den visuella perceptionens betydelse för inläring framför allt vad gäller åldrarna kring skolstarten (kap 8).

Utifrån Frostigmatodens teoretiska utgångspunkter har ett antal praktiskt pedagogiska principer utvecklats (kap 9).

Som tidigare nämnts är en övergripande princip vid Frostig Center of Educational Therapy att ta "hela" barnet i beaktande i det pedagogiska arbetet. Pascale (1976) menar att denna term har använts i många sammanhang och närmast betraktas som en kliché. Det finns dock enligt Pascale ingen annan term som kan beskriva ett arbetssätt där alla barnets utvecklingsaspekter tas i beaktande. Senso-motorik, språk, perception, högre tankeprocesser och socio-emotionell utveckling är tillsammans med kunskaper och färdigheter områden, som alla inkluderas i det pedagogiska programmet.

En generell inriktning vid Frostig Center är dock fokuseringen på *förutsättningar* för inläring dvs olika utvecklingsfunktioner som möjliggör inläring av kunskaper och färdigheter (Frostig och Horn 1968, Frostig 1978).

En *huvudinriktning* i Frostigmatoden är sålunda diagnos och behandling av brister i utvecklingsfunktioner i enlighet med utvecklingssekvensen (kap 5) dvs sensomotorik (kap 10), språk (kap 11), perception (kap 12) och högre tankeprocesser (kap 13) samtidigt som undervisning i läsning, matematik, handskrivning (kap 14) och andra ämnesstudier samordnas med denna träning.

Även om Frostigmatodens praktiska tillämpningar kan innebära många unika individuella lösningar vad gäller pedagogiska program, koncentreras beskrivningen till ovan nämnda huvudinriktning, som är tillämpbar för alla barn oavsett individuella svårigheter, bakgrund eller skolform.

Vissa delar av Frostigs arbeten har varit föremål för en omfattande forskning. En översikt av denna forskning koncentreras till kapitel 15.

En strävan i framställningen är att göra en så "objektiv" och allsidig beskrivning av Frostigmatoden som möjligt i kapitel 3—15 och att sedan föra en mer sammanfattande och kritisk diskussion i kapitel 16.

Framställningen i detta kapitel baserar sig på följande referenser; Frostig 1976b, 1978, 1984, Frostig och Horne 1968, Frostig Center 1965, 1976, 1978, 1986 och Maslow 1985.

### 3.1. Europa

Marianne Frostig föddes i Wien år 1906 och var äldst i en syskonskara på tre barn. Frostig upplevde på nära håll fattigdom, svält och sjukdom, som följde i spåren av första världskriget. Som tonåring arbetade Frostig med att sy kläder åt barn och att arbeta ideellt i ett upptagningshem för flyktingbarn.

För att utbilda sig till socialarbetare för barn studerade Frostig med början år 1926 på College for Social Work Training i Wien. Frostig kom tidigt i kontakt med Charlotte Bühler och deltog i Böhlers kurser i utvecklingspsykologi vid University of Vienna. I utbildningen till socialarbetare kom Frostig i kontakt med hjärnskadade barn på University Pediatric Clinic och undervisades där av August Aichhorn, som ledde kurser i "undervisningsterapi". Frostig tog starka intryck av Aichhorns sätt att ta barnets hela situation, "lifespace", i beaktande samt av hans betoning av känslomässiga faktorer som t ex tillit och ångest. Vid sidan av denna utbildning arbetade Frostig deltid som socialarbetare på Jewish Welfare Agency och på Eggenburg Correctional Institute for Juvenile Delinquents. Frostig lärde sig under denna tid nödvändigheten av att kartlägga orsaken till problembeteendet snarare än att enbart koncentrera sig på beteendet i sig.

En politisk revolution i Österrike medförde att skolan för socialarbetare stängdes och Frostig fortsatte sina studier i Hellerau Laxenburg på en skola för dansare, musiker och gymnastiklärare. På denna skola hade man specialiserat sig på en form av rörelseundervisning, som man kallade rytmik. Frostig kom till insikt om rörelsens betydelse som pedagogiskt verktyg i arbetet med barn med problem och här grundlades Frostigs idéer om att systematiskt utveckla rörelsemetoder för att hjälpa barn med t ex inlärningssvårigheter och känslomässiga störningar.

År 1929, vid 23 års ålder, gifte sig Frostig med neurologen Peter Jacob

Frostig och makarna fick anställning vid ett psykiatriskt sjukhus i Otwock nära Warszawa, Polen. På grund av underbemanning hade patienterna där erhållit dålig vård. Frostig tog sig an rehabiliteringen av dessa patienter med gott resultat och hennes erfarenheter som socialarbetare och av rörelsens betydelse i behandlingen av känslomässiga störningar kom väl till pass i den arbetsterapi som under hennes ledning utvecklades. Här tillämpades också beteendeterapeutiska principer i arbetsträningen.

## 3.2. Till USA

Frostigs make erbjöds år 1938 en tjänst i USA. Han accepterade, till stor del på grund av den rådande politiska situationen i Europa, och Frostig flyttade till USA ett år senare. Flyttningen till USA räddade sannolikt familjen Frostigs liv därför att kort efter flyttningen hade nazisterna vid invasionen av Polen mördat patienterna och större delen av personalen vid sjukhuset i Otwock.

De första sex åren i USA ägnade Frostig åt att uppfostra två egna barn, Ann-Marie och Thomas, och att anpassa sig i det nya landet. Familjen tog under drygt tre års tid hand om en liten flyktingflicka som fosterbarn. Under denna tid arbetade Frostig som lärarvikarie, socialarbetare och som arbetsterapeut på ett mentalsjukhus.

Att studera var nödvändigt för att erhålla behörighet att arbeta som lärare i USA och därmed göra det möjligt att praktiskt pröva den undervisningsterapi som Frostig lärt sig i Wien. Frostig kombinerade dessa idéer från Aichhorn med idéer som hon lärt av Montessori dels genom litteraturstudier och dels genom kontakter med Montessoriskolan i Wien. Frostig hade sporadiska kontakter med Montessori och med många av hennes studenter. Hon ville vidare tillämpa sina erfarenheter från arbetet med hjärnskadade barn i Wien och från rehabiliteringsarbetet i Polen.

År 1946 erhöll Frostig Bachelor of Arts examen vid New School for Social Research i New York efter nio månaders intensiva studier. Hon undervisades här bl a av Solomon Asch.

Frostig flyttade med sin familj till Los Angeles där hon tjänstgjorde i det allmänna skolväsendet som lärare under åren 1946—1947. Frostig arbetade också som psykologkonsult vid Juvenile Hall, en slags ungdomsvårdskola för tonåringar. Bland skolbarnen kunde hon konstatera att Eriksons teori om utvecklingen av tillit och självrespekt i hög grad var tillämpbar i lärararbetet. Bland ungdomarna på Juvenile Hall, där i stort sett samtliga hade grava läs- och skrivsvårigheter och perceptionsstörningar, kunde Frostig bl a observera sambandet mellan dåligt självförtroende och inlärningssvårigheter.

Frostig erhöll vidare Masters of Arts examen år 1949 vid Claremont Grad-

uate School och doktorerade år 1955 vid University of Southern California.

Under åren 1949—1955 tjänstgjorde Frostig som skolpsykolog i Los Angeles skolor. Från 1966 innehade hon en tjänst som "clinical professor of education" vid Department of Special Education, University of Southern California, och 1969 erhöll hon en professur med inriktning på lärarutbildning vid Mount St Mary's College.

### 3.3. Frostig Center of Educational Therapy

På hösten 1947 började Frostig i samråd med Charlotte Bühler, som också emigrerat till USA, att undervisa en elev med inlärningssvårigheter i sitt eget hem efter principerna för undervisningsterapi och alla andra idéer, som Frostig utvecklat genom åren. Att hon tidigt uppmärksammade rörelsens pedagogiska betydelse visar hennes artikel "Motion and Emotion" i Claremont College Reading Conferens Yearbook år 1948.

I mars 1948 hade Frostig en grupp på 10 barn att undervisa och allteftersom gruppen ökade i storlek flyttades verksamheten till lämpliga lokaler, först till en kollegas stora villa och senare till ett hus, som hyrdes på Fairfax Avenue. Verksamheten antog namnet "Frostig School of Educational Therapy" och sedermera namnet "Frostig Center of Educational Therapy".

Elevgruppen ökade successivt i storlek och år 1956 flyttade skolan till mer ändamålsenliga lokaler vid Melrose Avenue. Elevantalet var nu 46 och inom kort deltog drygt 100 elever i undervisningen. Ytterligare lokaler hyrdes men utrymme var ett konstant problem.

1968 flyttade verksamheten till nya lokaler vid Venice Boulevard där ca 150 elever undervisades på heltid och ytterligare ca 100 elever erhöll annan pedagogisk service. Här startades också program för forskning och lärarutbildning bl a i samarbete med Mount St Mary's College. Personalen uppgick nu till ca 100 personer inkluderande undervisningsterapeuter (lärare), psykologer, socialarbetare och forskare.

Frostig Center flyttade år 1982 till lokaler vid East Mountain Street i Pasadena och under 1982 bedrevs undervisningen även i tillfälligtvis hyrda skollokaler vid Holloway Drive i West Hollywood.

Under sommaren 1987 pågick slutfasen i byggandet av en helt ny skolbyggnad med mer ändamålsenliga lokaler tvärs över gatan i Pasadena med Altadena Drive som ny adress och inflyttningen ägde rum i september.

Verksamheten vid Frostig Center, som fortfarande (1988) bedrivs efter samma övergripande principer som från starten, kan indelas i 5 huvudområden (Frostig Center 1986):

- (1) *Preschool Program*. Förskoleprogram för 3—6 åringar har efter hand

utvecklats vid Frostig Center. Detta program koncentreras på tidig inlärning och utveckling med syfte att förebygga senare svårigheter och misslyckanden.

(2) *Day School Program*. Detta program vänder sig till barn från "primary" till "high school" klasser. Här erbjuds ämnesundervisning och träning inom områden som t ex perception, motorik och språk med syfte att underlätta barnets utveckling av kompetens efter förutsättningar.

(3) *Transition and Tutorial Programs*. Här tränas och handleds eleven så att en gradvis anpassning till den reguljära skolan görs möjlig.

(4) *Training*. Vid Frostig Center erbjuds professionell träning i form av workshops, seminarier eller mer omfattande kurser ofta i samverkan med college eller universitet. Frostig Center utbildar varje år elever från hela världen.

(5) *Research*. Forskningen vid Frostig Center har fokuserats på områden som barns utveckling, inlärning och terapeutiska behandlingsmetoder. Utvecklingsarbetet har resulterat i diagnostiska instrument, träningsprogram och diverse material för specialundervisning. För närvarande är Frostig Center involverat i ett projekt tillsammans med University of California, Los Angeles (UCLA) där målet är att utifrån det omfattande elevarkivet på Frostig Center sammanställa en databas, som skall göra det möjligt för forskare att studera olika problemområden beträffande barn med inlärningssvårigheter.

För barn, som är i behov av service förutom ämnesundervisning och träning i grundläggande förmågor, är t ex psykoterapi för barnet och dess familj, rörelseterapi och språkträning tillgänglig.

Frostig överlät år 1972 ledningen av Frostig Center till andra personer främst för att få mer tid till att författa samt att undervisa och föreläsa världen över. Ledningen av Frostig Center övertogs av Dr Mario Pascale, som innehade tjänsten i ca 10 år. För närvarande (1988) tjänstgör Dr Bennet Ross som Executive Director vid Frostig Center.

Efter 1972 arbetade Frostig som professor och mer som "konsult" vid Frostig Center, undervisade blivande lärare och ledde varje sommar sin "International Course in Special Education". Frostig föreläste och ledde seminarier i England, Australien, Västtyskland, Italien, Belgien, Österrike, Sverige, Schweiz, Norge, Holland, Peru, Argentina, Venezuela, Sydafrika, Mexiko, Kanada, Hongkong, Japan, Frankrike, Kenya och Taiwan. Frostigs test, träningsprogram och textböcker är vida använda i dessa länder och i förekommande fall har materialet översatts och standardiserats.

Under 1984, vid 78 års ålder, ledde Frostig sin sista internationella sommarkurs i specialpedagogik vid Chalon Campus, Mount St Mary's College, och föreläste i Italien, Schweiz, Västtyskland och Sverige. På en föreläsningsresa i Västtyskland avled Frostig i Fulda 21 juni 1985.

Frostig var medlem av en mängd styrelser, kommittéer och organisationer. Hon var styrelsemedlem i bl a Association for Children with Learning Disabilities, the American Orthopsychiatric Association och the Council for Exceptional Children.

Frostigs arbetsrum vid Doheny Campus, Mount St Mary's College, var fullt med utmärkelser av vilka här ett urval nämns:

1968: Belöning för "Distinguished Professional Service to Children with Learning Disabilities" från Association for Children with Learning Disabilities.

1968: "The Golden Key Award for Outstanding Professional Service in the field of Learning Disabilities" också från Association for Children with Learning Disabilities.

1969: Belöning för "Distinguished Contributions to the Field of Learning Disabilities" från the Advanced Institute for Leadership Personnel in Learning Disabilities.

1970: "Woman of the Year" vald av Los Angeles Times.

1972: "The ACLD Award for Distinguished Service to the Child with Learning Disabilities."

1974: "International Honour Award" från International Federation of Learning Disabilities in Amsterdam.

1977: "Humanitarian Award" från California State Psychological Association.

1984: "The Sunshine Medal" från Association of German Doctors and Social Scientists.

### 3.4. Publikationer

Frostig observerade tidigt den visuella perceptionens betydelse för inlärnin-  
g och eftersom det saknades lämpliga test och träningsmaterial utvecklade hon  
i samarbete med sina medarbetare verktyg för att diagnostisera och behandla  
visuella perceptionsstörningar. Med egna erfarenheter och andra forskares  
forskningsresultat som utgångspunkt konstruerades *Frostig Developmental  
Test of Visual Perception*. Testet publicerades år 1961 och perceptionsträ-  
ningsprogrammet *Pictures and Patterns* publicerades år 1964. Frostig note-  
rade också tidigt att det inte fanns något adekvat test för motorisk utveckling  
och *Frostig Movement Skills Test Battery* utvecklades och publicerades år  
1972. Rörelseträningsprogrammet *Move-Grow-Learn* publicerades år 1969.

Frostig har också publicerat böcker och många artiklar i böcker och veten-  
skapliga tidskrifter. År 1970 utgavs *Movement Education: Theory and Prac-  
tice* och år 1973 publicerades *Learning Problems in the Classroom*. Dessa två  
verk författades tillsammans med medarbetaren Dr Phyllis Maslow, numera  
professor vid California State University, Long Beach. Frostig utgav vidare  
*Selection and Adaption of Reading Methods* år 1973 samt *Education for Dig-  
nity* år 1976.

Vad gäller övriga publikationer hänvisas till rapportens referenslista.

# Beteendevetenskaplig forskning

## 4.1. Neuropsykologi

Konsekvenser för undervisning utifrån neuropsykologisk forskning har alltid varit en viktig utgångspunkt i Frostigmetoden (Frostig 1975e, 1976d, 1984, Frostig och Maslow 1973, 1979). Det gäller enligt Frostig (1975e) att utifrån existerande teoretisk kunskap hitta tillämpningar av denna kunskap i klassrummet. Exempelvis Goldsteins tidiga upptäckter och neuropsykologiska konstruktioner av Lashley, N. Bernstein, Luria, Hebb m fl är betydelsefulla därför att de leder till direkta slutsatser om praktiska tillämpningar i undervisningen.

Piagets teori betonar betydelsen av aktivitet i inlärningsammanhang. Upp till 11—12 års ålder behöver barnet konkreta erfarenheter för att assimilera nytt stoff som föreläggs. Piagets teori om uppkomsten av schemata, Hebbs konstruktion med cellansamlingar och N. Bernsteins teori om betydelsen av rörelse pekar alla på vikten av aktivitet och erfarenhet för inläring. Erfarenheter påverkar hur nervbanor i hjärnan sammanlänkas (Frostig 1975e, 1984, Frostig och Maslow 1979).

Neuropsykologisk forskning av t ex Walsh och Greenough samt Craviato har påvisat skolmiljöns terapeutiska betydelse. Erfarenheterna påverkar barnet och många skolmiljöer ger enligt Frostig inte lämpliga erfarenheter. Undervisning och klassrumsmiljö bör planeras på ett optimalt stimulerande sätt. Barn, som upplever obehag och vantrivsel i skolan, kan inte arbeta optimalt eftersom hela energin används för att bekämpa ångest, undertrycka aggression eller att komma över trötthetskänslor (Frostig 1976d).

Frostig (1976d) samt Frostig och Maslow (1979) redovisar forskningsresultat från ett 15-tal neurofysiologiska undersökningar av mekanismer, som ligger bakom hjärnans återhämtande efter skada. Dessa undersökningar slår fast att komplexa nervbanor kan bli funktionsdugliga genom användning hos både hjärnskadade och friska individer. Många problem är olösta men det faktum att hjärnfunktioner kan förändras genom stimulering är en viktig slutsats. Det innebär att undervisning och träning kan påverka hjärnans struktur och funktion och pedagogen är delvis ansvarig för att erbjuda en miljö i vilken denna påverkan kan äga rum.

N. Bernstein har påvisat rörelsens betydelse för att utveckla integrerade funktioner och perceptionsförmåga (Frostig 1975e) och Koupernik, Mac Keith och Francis-Williams påvisade sambandet mellan rörelse och andra

hjärnfunktioner (Frostig och Maslow 1979). Rörelse bör således inkluderas i alla åtgärdsprogram t ex vid behandling av emotionellt störda barn eller barn med problem med matematik, logiskt tänkande eller spatial perception (Frostig och Maslow 1979).

Hebbs konstruktion med cellansamlingar på olika nivåer tyder på att små enheter bör läras in först, varefter dessa enheter integreras till större enheter genom associationer. Ju fler associationer desto bättre inläring och minne. Det hela repeteras sedan på olika sätt för att utveckla sammankopplingar. Större cellansamlingar måste enligt Hebb konstrueras av mindre. Konsekvenserna för undervisning blir vidare att det som skall läras in måste höra samman så mycket som möjligt och läras in steg för steg. Sammanhang dvs helheten är nödvändig. Ju mer sammanbindningar desto mer cellansamlingar dvs ju mer detaljer som sammanbinds till en helhet desto bättre inläring och minne. Material och innehåll måste presenteras så att det för barnet görs tydligt vad som hör ihop. Om lärostoffet är enhetligt och har ett samband kan barnet bättre komma ihåg och tillämpa det. Hebbs teori leder till samma slutsatser som Piagets. Piagets schemata liknar Hebbs cellansamlingar och Lashleys engram. Enligt Piaget måste ett beteendemönster anpassas till olika situationer. Ny kunskap läres in först i ett specifikt sammanhang och måste sedan överföras till andra situationer (Frostig 1975e, 1984).

Luria menar vidare att all komplex mental aktivitet är beroende av tre funktionella enheter i hjärnan: (1) En enhet som reglerar aktivitet och vakenhetsgrad, (2) en enhet som tar upp, behandlar och lagrar information samt förstår meningen och (3) en högsta enhet som programmerar, reglerar och planerar den mentala aktiviteten. Dessa tre enheter arbetar tillsammans och påverkar varandra. Pedagogen måste ta alla tre enheter i beaktande dvs motivation, emotion etc kan inte separeras från kognitiv inläring och tankeprocesser. Ingvar har också påvisat aktiviteten i många olika områden i hjärnan vid komplexa mentala aktiviteter som t ex läsning. Hjärnan arbetar som en enhet (Frostig och Maslow 1979, Frostig 1984).

Lashleys konstruktion med engram och Pribrams konstruktion med hologram antyder att många associationer bör erbjudas barnet och att multisensorisk och varierad presentation bör användas så att minnet kan lagras i olika delar av hjärnan (Frostig 1975e).

För både Piaget och N. Bernstein är integrationen av perceptuell och motorisk aktivitet väsentlig för adaption. Piagets slutsatser utifrån utvecklingspsykologiska observationer är enligt Frostig fullt överensstämmande med N. Bernsteins slutsatser, som grundar sig på neurofysiologi. För båda är allt beteende karaktäriserat av en integration av sensoriska och motoriska komponenter (Frostig 1975e).

Experiment av Olds, Adey, Magoun samt John och Killam har vidare enligt Frostig och Maslow (1973) visat att hjärnfunktioner underlättas om känslorna

är positiva. Klassrumsklimatet bör vara positivt, uppmuntrande och behagligt därför att känslor inte kan särskiljas från kognitiva förmågor eller från uppmärksamhet och koncentration (Frostig och Maslow 1979).

Enligt Frostig och Maslow (1979) har forskare som t ex Hebb, Luria, Lashley och Ingvar påvisat den dynamiska relationen mellan hjärnans olika system. Det föreligger ett ömsesidigt beroende av psykologiska funktioner som motorik, perception, språk och minne. Detta medför att en funktion måste betraktas i sammanhang med andra funktioner och inte behandlas för sig. Det är viktigt att träna psykologiska funktioner, funktioner som återspelas i en mångfald beteenden, i en helhet. Det går sålunda inte att arbeta utifrån en enkel stimulus-respons modell.

Ayres har enligt Frostig och Maslow (1973) visat att hjärnans integrerade funktioner ofta är störda hos barn med inlärningssvårigheter. Det är således viktigt att träna integrationen av olika funktioner hos dessa barn och Ayres menar liksom N. Bernstein att eftersom de flesta funktioner är involverade i rörelseaktiviteter är rörelse ett lämpligt pedagogiskt medel att träna denna integration (Frostig och Maslow 1979).

Frostig (1984) menar att diskussionen om höger och vänster hjärnhalvas specialisering är överdriven eftersom de två hemisfärerna fungerar tillsammans i alla beteendemönster. Det är således omöjligt att utbilda en hemisfär åt gången hos en normalt fungerande hjärna. Normalt har individen inte en halv hjärna eller två hjärnor utan en utomordentligt differentierad hjärna där varje hemisfär bidrager med dess specialiserade förmågor. Frostig menar vidare att även detta tyder på att det för pedagogen är viktigt att arbeta med att stimulera integreringen av dessa funktioner.

Frostigs diskussion av hur neuropsykologisk forskning har påverkat utvecklingen av Frostigmetoden kan sammanfattas i följande punkter:

- (a) Aktivitet och konkret erfarenhet i undervisningen underlättar inlärning.
- (b) En optimalt stimulerande skolmiljö har en positiv terapeutisk betydelse.
- (c) Vissa nervbanor kan tränas upp genom användning.
- (d) Rörelsen har stor betydelse bl a för utvecklandet av integrerade funktioner och perceptionsförmåga och bör ingå som en del i alla åtgärdsprogram för barn med inlärningssvårigheter.
- (e) Inlärning bör ske steg för steg och genom associationer och samband i det som lärs in byggs helheter upp.
- (f) Hjärnans funktionella enheter på olika nivåer arbetar tillsammans dvs motivation, emotion och kognitiva processer kan inte separeras.
- (g) Multisensorisk presentation av stoffet underlättar inlärning.
- (h) Motorik och perception hör nära samman.
- (i) Psykologiska förmågor är ömsesidigt beroende och bör därför tränas tillsammans.

(j) Integrerade funktioner är viktiga att träna därför att hjärnan fungerar som en enhet.

## 4.2. Psykologisk teori

Frostig och Maslow (1973) ger en översikt av konsekvenserna för undervisning utifrån fyra psykologiska skolbildningar: Behaviorism, humanistisk psykologi, psykoanalytisk teori och kognitiv psykologi, vilka alla har påverkat utvecklingen av Frostigmetoden.

Frostig och Maslow (1973) menar att de olika teoribildningarna inte nödvändigtvis är oförenliga utan att det går att kombinera vissa aspekter i varje teori när det gäller konsekvenser för undervisning. Skillnaderna i teorierna ligger mer i de frågor som formuleras än i de slutsatser som dras. Slutsatsen av en jämförelse mellan de fyra skolbildningarna är att pedagogen kan kombinera dessa teorier och använda sig av dem i olika situationer. De ger alla upphov till värdefulla tillämpningar i den praktiska undervisningssituationen.

Konsekvenserna för undervisning utifrån *behavioristisk* teori sammanfattar Frostig och Maslow (1973) samt Frostig (1976a) sålunda: Behavioristiska principer som kan användas i undervisningssammanhang är:

(a) Att sätta upp specifika inlärningsmål för eleven och att se till att eleven får kännedom om vad som krävs för att nå dessa mål.

(b) Att använda systematik i undervisningen.

(c) Att individualisera elevens undervisningsprogram.

(d) Att låta varje elev börja på en nivå där han lyckas.

(e) Att noggrant analysera de uppgifter som presenteras för barnet.

(f) Att presentera material som barnet kan associera med vad han redan vet.

(g) Att ge omedelbar feedback.

(h) Att gå fram steg för steg.

(i) Att systematiskt observera och notera barnets framgång.

Frostig och Maslow (1973) menar att alla dessa principer kan vara till hjälp vid undervisning av barn med inlärningssvårigheter.

Frostig och Maslow (1973) diskuterar också behaviorismens betoning av yttre belöning och menar att när det gäller barn, som är så nedstämde och svåra att få kontakt med att de inte kan lära sig på annat sätt, tycks yttre belöning vara en utväg. Erfarenheten av att lyckas kan sedan bli motiv i sig dvs den yttre motivationen övergår till inre motivation. Frostig (1976a) menar vidare att det viktigaste bidraget från behaviorismen är Skinners förslag att bestraffning bör undvikas.

Frostig (1976a) menar sammanfattningsvis att behavioristiska tekniker har

en plats i undervisningen men betonar att dessa metoder aldrig får bli huvudprincip eller den enda principen i det pedagogiska arbetet. Om behavioristiska principer används alltför mycket kan resultatet bli en passiv i stället för en aktiv och självständig elev eller en mekanisk i stället för en kreativ lärare.

Frostig och Maslow (1973) hänvisar till *humanistiska* teoretiker som t ex A. Maslow, Bühler, Buscaglia, May och Allport, vilka alla betonar faktorer som självförverkligande, förståelse, interaktion med andra och medvetenheten om behov hos andra människor i omgivningen.

Undervisning, som har sin utgångspunkt i humanistisk psykologi, är mer baserad på filosofi än på vetenskap och fokuseringen är snarare på utbildningens mål än på metoder, material eller läroplaner. Humanistisk psykologi influerar emellertid klassrumsarbetet därför att konsekvenserna leder till ett mer fritt och öppet klassrum med större möjligheter till individuella initiativ. Samarbete uppmuntras i stället för tävlan. Humanistisk psykologi influerar också undervisningsmetoderna såtillvida att läraren bör finna en metod, material och mål som passar varje barn (Frostig och Maslow 1973).

Pedagogen har enligt humanistisk psykologi ansvar för att stimulera barnets totala utveckling. Läraren är inte endast ansvarig för barnets inlärn timer av kunskaper och färdigheter utan också för barnets känslomässiga utveckling. När barnet känner sig fri och lycklig kan det utvecklas till fullo (Frostig och Maslow 1973).

Humanistisk psykologi har enligt Frostig och Maslow (1973) bidragit med många förslag när det gäller undervisning av barn med inlärn timer svårigheter. Barn med inlärn timer svårigheter känner sig underlägsna och den humanistiskt orienterade läraren hjälper barnet att utveckla sin självkänsla. När barnet börjar uppleva en känsla av värde blir inlärn timer effektiv. Lärarens ansvar är att ta i beaktande ett brett spektrum av mål med hänsyn till både individen och mänskligheten i stort. Det övergripande utbildningsmålet kan summeras med A. Maslows uttryck: "To make a good person".

Frostig och Maslow (1973) sammanfattar konsekvenserna för undervisning som kan härledas ur humanistisk psykologi sålunda:

(a) Läraren måste tänka på att självförtroende och självrespekt inte är medfödda funktioner utan utvecklas som resultat utifrån individens erfarenheter. Pedagogen kan alltså påverka denna utveckling i positiv eller negativ riktning. Bestraffning leder t ex till att barnets självrespekt sänks och det bästa är att uppmärksamma det som är positivt och att därmed öka barnets känsla av värde.

(b) En elevs fysiologiska behov måste mötas såväl som de intellektuella behoven och läraren måste känna till barnets levnadsbetingelser lika väl som själva barnet.

(c) Barnet kan lära sig ta ansvar för sina handlingar och ansvara för så mycket som möjligt själv.

- (d) Barnet bör också träna sig i att bry sig om och att hjälpa andra.
- (e) När läraren stimulerar nyfikenhet utvecklas en inre motivation. En stor del av inläringen upplevs av barnet som lek.
- (f) Med syfte att nå formulerade mål är det nödvändigt att noggrant planera barnets aktivitet och att leda barnet mot dessa mål. Läraren måste därför planera noga och föra anteckningar om varje barns framsteg och beteende.
- (g) Barnet bör också delta i planering av aktiviteter.
- (h) Undervisningen bör vara bred och kommunikationen i klassrummet bör alltid vara en tvåvägsprocess.
- (i) Pedagogen måste förstå och respektera varje elevs individualitet samt individualisera undervisningsprogrammet.

Frostig och Maslow (1973) sammanfattar vidare de undervisningsprinciper som kan härledas ur *psykoanalysen*.

Psykoanalytisk utvecklingsteori, speciellt vad gäller Eriksons teori, har diskuterats mycket i undervisningssammanhang. Psykoanalysen fokuserar betydelsen av jagets utveckling och Erikson refererar till individens känslomässiga reaktioner i varje utvecklingsfas. Kontakten mellan barnet och verkligheten leder till kriser, som måste lösas.

En viktig konsekvens för undervisningen utifrån psykoanalytisk teori är enligt Frostig och Maslow lärarens förståelse för barnet och då speciellt meningen med barnets beteende. Ett barns intellektuella och känslomässiga utveckling är ömsesidigt beroende och måste därför ges samma vikt av läraren. Man betonar också relationen mellan lärare och elev och vikten av att underlätta barnets inläring genom att utveckla självförtroendet. När det gäller barn med inläringssvårigheter är det en huvuduppgift för pedagogen att stärka barnets självkänsla. Metoder för att öka barnets självförtroende är att låta barnet lyckas dvs att ge barnet uppgifter i nivå med dess förmåga. Klassrumsklimatet bör karaktäriseras av ömsesidig respekt och barnets relationer till kamraterna är också av betydelse för den fortsatta utvecklingen.

I diskussionen om *kognitiv* psykologi och undervisning menar Frostig och Maslow (1973) att gestaltpsykologin har formulerat två viktiga utvecklingsprinciper, som är tillämpbara i undervisning. Dessa principer är differentiering dvs att övergripande funktioner kan delas upp i mer specifika undergrupper samt rangordning dvs att funktionen kan delas upp i kategorier av olika rang och att utvecklingen av vissa kategorier är beroende av andra.

Piaget är enligt Frostig och Maslow (1973) den som har haft störst inflytande på undervisning inom den kognitiva psykologin. Hans betydelse för undervisning har stadigt ökat. Tillämpningar i klassrummet utifrån Piagets teori sammanfattas enligt följande:

- (a) Barnets egen aktivitet är central vid utvecklingen av kognitiva strukturer.
- (b) Klassrummet måste stimulera till aktivitet, som leder till inläring.

(c) Ny inlärnin g bör planeras så att sekvensen från aktiv rörelse till abstrakta symboler rekapituleras dvs barnet skall först manipulera sedan varsebli och slutligen använda symboler.

(d) Inlärnin gen måste anpassas till barnets utvecklingsnivå. Ingen inlärnin g äger rum om uppgiften är alltför svår eller alltför lätt.

(e) Läraren måste förse barnet med en mängd erfarenheter för att illustrera ett nytt inlärnin gsstoff.

(f) Läraren bör hjälpa barnet att tillfredställa sin nyfikenhet och göra inlärnin gen meningsfull. Motivationen blir sålunda av inre karaktär.

(g) Ny inlärnin g måste alltid relateras till vad barnet redan lärt sig.

(h) Barnet måste förstå vad som lärs in i relation till kultur och värderingar.

(i) Leken är betydelsefull för barnets utveckling. Många barn med inlärnin gssvårigheter har ofta svårt för att leka och måste därför träna sig i att leka.

# Utvecklingssekvensen

## 5.1. Inledning

Vissa konsekvenser vad gäller undervisning kan enligt Frostig (t ex 1976e) härledas ur studiet av barns utveckling. Ett barn utvecklas så snabbt att varje aspekt av undervisning; hur, varför och vad som lärs ut, vid varje given tidpunkt är beroende av barnets utvecklingsnivå. Termen utvecklingsnivå refererar till den pågående förändringen vad gäller alla aspekter av barnets utveckling; motorik, språk, perception, tankeprocesser, känslor och social anpassning.

De flesta moderna utvecklingspsykologiska teoretiker menar enligt Frostig (1967a, 1970a, 1974, 1976a, 1976e) och Frostig och Maslow (1968, 1971, 1973) att man i barns utveckling kan urskilja breda områden av mänskliga förmågor, som har sin *maximala* utveckling vid tämligen förutsägbar ålder. Utvecklingen följer en bestämd sekvens där varje förmåga, som utvecklas under varje steg, integreras med de förmågor som utvecklas i det följande steget. Frostigs utgångspunkt är att alla dessa psykologiska funktioner måste betraktas i lika hög grad. Den *maximala* utvecklingen av dessa kognitiva och kommunikativa funktioner, som tillsammans utgör vad som kallas intelligens, uppträder vid approximativt förutsägbara åldersnivåer.

De olika områdena i barns utveckling definieras och benämns olika av olika författare. Frostig (t ex 1976a) differentierar mellan fyra grupper av utvecklingsfunktioner: Senso-motoriska funktioner, språk, perception och högre tankeprocesser. (Se fig 5.1.).

Dessa funktioner utvecklas således i samma sekvens hos alla barn medan åldersnivåerna där förändringarna äger rum varierar något från barn till barn. Frostig påpekar att åldersangivelserna anger perioden för respektive förmågas *maximala* utveckling. Pilarna i figur 5.1. visar på att all tidigare utveckling är en nödvändig förutsättning för all ny utveckling. Pilarna visar vidare att utvecklingen av en funktion fortsätter om än långsammare än under fasen för maximal utveckling. Frostig och Maslow (1971) menar att en utvecklingsför-sening inom ett område påverkar andra funktioner och därmed individens totala anpassning. Den socio-emotionella utvecklingen äger inte rum vid någon speciell tidpunkt utan utvecklingen sker parallellt med de andra utvecklingsfunktionerna och är beroende av dessa.

Utvecklingssekvensen kan enligt Frostig tjäna som en ram för att definiera

| Approx.<br>Age     | Erikson                    | Piaget                   | Freud                          | Frostig                            | Bruner     |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------|
| 0-2 Years          | Sense of<br>Basic Trust    | Sensorimotor<br>Phase    | Oral<br>Phase                  | Sensorimotor<br>Phase              | Enactive   |
| 2-4 Years          | V Sense of<br>Autonomy     | V Preconceptual<br>Phase | V-Anal Phase<br>VPhallic Phase | V Language<br>Phase                | V          |
| 4-6,5 (7)<br>Years | V Sense of<br>Initiative   | V Intuitive<br>Thought   | V Oedipal<br>Phase             | V Perceptual<br>Phase              | V Ikonik   |
| 7-11<br>Years      | V Sense of<br>Industry     | V Concrete<br>Operations | V Latency<br>Period            | V Higher<br>Cognitive<br>Functions | V Symbolic |
| 11-15<br>Years     | V Sense of<br>Identity     | V Formal<br>Operations   | V Puberty &<br>Adolescence     |                                    |            |
| Young<br>Adulthood | V Sense of<br>Intimacy     |                          |                                |                                    |            |
| Adulthood          | V Sense of<br>Generativity |                          |                                |                                    |            |
| Mature<br>Age      | V Ego<br>Integrity         |                          |                                |                                    |            |

Figur 5.1.: Utvecklingssekvensen (Efter Frostig 1976a s 91).

breda områden i barns utveckling, vilka är nödvändiga för senare inlärning speciellt i skolsammanhang. Det är viktigt, påpekar Frostig, att trots att olika förmågor utvecklas *maximalt* vid olika tidpunkter så äger många aspekter av utvecklingen rum samtidigt. Denna uppdelning av utvecklingsområdena i senso-motorik, språk, perception, högre tankeprocesser och socio-emotionell utveckling är artificiell och är endast nödvändig för teoretiska och didaktiska överväganden. Alla förmågor influerar varandra och barnets totala beteende och alla omständigheter, som influerar detta, måste alltid tas i beaktande. En vanlig orsak till svårigheter med inlärning är enligt Frostig (1972b) brister i någon eller några av de nämnda utvecklingsfunktionerna.

Den generella regel, som enligt Frostig bör tillämpas när det gäller undervisning av barn med brister i utvecklingsfunktioner, är att undervisa barnet med metoder, som utnyttjar dess starka sidor medan de svaga sidorna samtidigt tränas. En noggrann utvärdering av barnets utvecklingsfunktioner gör det möjligt att välja barnets starka sidor som utgångspunkt för undervisning och de svaga sidorna som utgångspunkt för uppläggning av träningsprogram.

Frostig (1967a, 1970a, 1974, 1976a, 1976e) och Frostig och Maslow (1968, 1971, 1973) utgår ifrån att utvecklingssekvensen är välkänd och diskuterar de olika utvecklingsområdena enligt följande avsnitt mycket kortfattat med syfte att relatera dem till Frostigmetodens praktiska tillämpning.

## 5.2. Senso-motorik

Senso-motoriska funktioner har sin *maximala* utvecklingsfas från födseln till ca 2 års ålder då barnet genom användandet av sinnen och rörelser utforskar omgivningen. Termen senso-motorisk pekar på integrationen av sensoriska och motoriska funktioner. Det nyfödda barnet blir strax efter födseln medvetet om och reagerar på omgivningen. Barnet utforskar världen runt omkring med alla sinnen och rörelser samtidigt.

Genom dessa samtidiga aktiviteter utvecklas fyra distinkta grupper av senso-motoriska färdigheter: (1) Medvetenhet om världen runt omkring och förmågan att känna igen karakteristiska egenskaper i omgivningen, (2) medvetenhet om sig själv som skild från omgivningen, (3) förmåga att förflytta sig i rummet och (4) förmåga att manipulera föremål. Behärskandet av dessa senso-motoriska funktioner utgör barnets första steg mot självständighet, mot förmåga att anpassa sig efter omgivningens krav och mot framtida inläring. Om ett barn saknar någon av dessa färdigheter är barnet handikappat i informationsinhämtandet från och i kommunikationen med omgivningen. Som en följd av detta försenas barnets utveckling.

Som alla andra utvecklingsfunktioner fortsätter också de senso-motoriska färdigheterna att utvecklas efter perioden för maximal utveckling. Många barn uppvisar enligt Frostig brister i motorisk utveckling långt upp i skolåldern. Tänkbara orsaker kan vara att barnet inte har tid eller utrymme för motoriska aktiviteter. Andra barn har motoriska svårigheter där orsakerna är mindre tydliga. De kan t ex vara klumpiga, svaga, stela eller ha svårt med koordination i rörelsen. Konsekvenserna av detta är att inte endast motorik utan också att andra utvecklingsfunktioner påverkas. Rörelseträning bör därför vara en viktig del av det pedagogiska programmet för att utveckla ovan nämnda grupper av senso-motoriska färdigheter.

## 5.3. Språk

Fasen för *maximal* språkutveckling överlappar och följer fasen för maximal utveckling av senso-motoriska funktioner. Senso-motorisk utveckling är en förutsättning för denna fortsatta utveckling. Den maximala utvecklingen av förmågan att förstå och använda språk äger rum mellan ca 2 och 3,5 år.

Språket är, liksom de tidigare utvecklade senso-motoriska funktionerna, såväl en byggsten i intellektet som ett redskap för kommunikation. Vid ca 5 års ålder förstår och använder i allmänhet barnet några tusen ord och nästan alla syntaktiska former i språket. Vid denna tidpunkt börjar barnet också använda "inre tal" eller föreställningsförmåga som ledning för handling. Före-

ställningsförmåga hjälper barnet att bearbeta allt som inte är direkt observerbart genom barnets sinnen.

Tidig språkutveckling är beroende av interaktionen mellan biologisk, social, kognitiv och känslomässig påverkan. Om någon av dessa faktorer avviker från det normala påverkas språkutvecklingen. Många barn i skolåldern uppvisar enligt Frostig brister i språkutveckling och mindre kommunikations-svårigheter kan observeras hos barn både i förskolan och i alla årskurser i skolan. Då orsakerna till brister i språkutveckling kan vara många måste vi ta alla de ovan nämnda faktorerna med i beräkning i det pedagogiska träningsprogrammet.

## 5.4. Perception

Perceptuella funktioner utvecklas *maximalt* under perioden från ca 3,5 till 7,5 år. Barnet har från födseln en viss förmåga att känna igen och skilja mellan stimuli i omgivningen och lär sig under barndomen att förstå och anpassa sig till omgivningen genom användandet av sinnen och rörelse. Efter ca 3,5 års ålder blir i stället seendet och lyssnandet huvudkanaler för att förstå omgivningen. Barnet behöver inte längre vidröra, smaka eller lukta för att känna igen objekt. Olika psykologer har olika namn på denna utvecklingsfas (se fig 5.1.) men pekar alla på det nya sätt på vilket barnet försöker förstå världen omkring sig.

Visuell och auditiv perception utvecklas gradvis som ett resultat av interaktion mellan anlag och erfarenhet.

Barnet lär sig t ex att differentiera mellan ljud i sekvenser t ex i ord och att uppfatta i vilken ordning dessa ljud hörs. Barnet lär sig vidare att uppfatta skillnader mellan tvådimensionella former och den spatiala orienteringen av dessa former. Undan för undan utvecklas förmågan att tolka mer komplicerade bilder och att isolera figurer mot deras bakgrund. Uppfattningen av ordningsföljder i vilka t ex figurer presenteras är en annan förmåga som utvecklas.

Tvådimensionell perception utvecklas mycket senare än perception av tredimensionella former. Barnet kan tidigt skilja mellan cirklar och andra geometriska former, som presenteras tredimensionellt. Förmågan att skilja mellan dessa former om de presenteras tvådimensionellt utvecklas inte förrän barnet är ca fyra år eller äldre. Denna förmåga kräver att barnet kan göra jämförelser mellan sidors längd, mellan vinklars storlek etc. I enlighet med Stanford-Binet-normer skall, påpekar Frostig, en treåring kunna kopiera en cirkel, en fyraåring en kvadrat, en femåring en triangel och en sjuåring en romb.

Ett barn kan uppfatta typiska kännetecken hos ett objekt men ignorerar

detta därför att objektet inte har någon mening för barnet. Barnet kan t ex skilja mellan två objekt som har olika spatial orientering men denna orientering har ingen innebörd för barnet. Vid läsinlärning är det viktigt att barnet utvecklar denna förmåga till tvådimensionell perception därför att barnet måste kunna skilja mellan bokstavsformer och därmed t ex bokstävernas spatiala orientering.

Auditiv perception har inte studerats lika intensivt som visuell perception. Förmågan att uppfatta ljud är i de flesta fall medfödd hos barnet och särskiljandet av ljud lär sig barnet tidigt. De mer komplexa auditiva perceptionsfärdigheterna tycks, liksom visuell perceptionsförmåga, utvecklas *maximalt* i åldern ca 3,5—7,5 år. Det gäller här förmågor som t ex auditiv figur-bakgrunduppfattning och igenkännandet av auditiva sekvenser. Auditiva perceptionsstörningar kan orsaka såväl talsvårigheter och språksvårigheter som läs- och skrivsvårigheter.

I allmänhet har barnet utvecklat de för inlärning i skolsammanhang nödvändiga perceptuella färdigheterna vid 7—8 års ålder. Perceptionsstörningar kan enligt Frostig hämma inlärning speciellt under de första skolåren. Många barn uppvisar av olika orsaker brister i perceptionsutveckling och perceptionsträning bör vara en del i det pedagogiska programmet.

## 5.5. Högre tankeprocesser

Utvecklingen av kognitiva förmågor övergår i ett nytt stadium vid ca 7,5 års ålder. Frostig kallar detta stadium fasen för *maximal* utveckling av högre tankeprocesser. Under de tidigare perioderna med maximal utveckling av språk och perception är barnets anpassning till omgivningen bunden till dess konkreta erfarenheter. I denna nya utvecklingsfas är barnet vanligtvis nyfiket, aktivt och ivrigt att undersöka och dess förståelse inbegriper händelser i tid och rum. Barnet intresserar sig nu för ting, som inte kan uppfattas direkt och kan representera dem genom att föreställa sig, teckna, verbalisera eller skriva. Barnet intresserar sig mer och mer för att identifiera samband beträffande t ex tid, rum, kvantitet och hastighet. Barnet blir således undan för undan mindre beroende av en konkret verklighet och kan mer och mer använda symboler och tankeprocesser. Minnesförmågan utvecklas, vilket medför att resonerande och integrerande mer och mer karakteriserar tankeprocessen. Läroren kan här enligt Frostig utgå ifrån barnets behov av att lära sig mer beträffande omvärlden genom att tillhandahålla material, integrera undervisning i läsning, skrivning, matematik etc med information, som tillfredställer barnets intressen och uppmuntra till diskussion och dokumentation av erfarenheterna. Barnet utvidgar sålunda en intressesfär, som inte längre är bunden till

den värld som barnet kan uppfatta direkt.

Begrepp utvecklas med de perceptuella erfarenheterna som bas. Det beror på tidigare inläring att barnet nu lär sig att klassificera inte endast perceptuellt, t ex genom färg eller form, utan också genom att använda funktionella och abstrakta samband. Barnet lär sig också att skifta grunden för klassificering och att förstå sätt på vilka två eller flera objekt är lika och olika. Barnet kan jämföra, analysera, bedöma och dra slutsatser på ett alltmer systematiskt sätt.

Utvecklingen av *föreställningsförmåga* gör det möjligt för barnet att ersätta yttre verklighet med inre processer. Barnet kan särskilja sig självt från den konkreta omvärlden i tid och rum. Medan språk representerar omgivningen genom användandet av verbala symboler representerar föreställningsförmågan omvärlden genom ihågkomna auditiva, kinestetiska och visuella bilder. Föreställningsförmåga är en viktig byggsten för utvecklandet av adekvat minne och tankeförmåga.

Föreställningsförmåga är nödvändig i rollek och senare för förståelsen av vad som läses eftersom talade eller skrivna ord måste väcka visuella föreställningar. Visuellt föreställningsförmåga utvecklas enligt Frostig t ex genom rollek, charader, drama, kreativitetsövningar och genom att lyssna till berättelser. Auditiv föreställningsförmåga utvecklas vidare genom övningar i t ex språkaktiviteter som historieberättande, genom att följa muntliga instruktioner etc.

Dessa nya kognitiva förmågor skulle vara omöjliga utan de tidigare utvecklade färdigheterna. Det nära sambandet mellan föreställningsförmåga och tankeprocesser är parallell till det nära sambandet mellan perception och begreppsbildning.

Barnet lär sig tidigt att associera perception och rörelse och förmågan att samordna information från olika sinnesorgan ökar successivt med åldern. Den *maximala* utvecklingen av *integrerade funktioner* äger rum vid den tiden då barnet börjar skolan. Frostig påpekar att många undersökningar visat på sambandet mellan svårigheter i integreringen av olika funktioner och inläringssvårigheter speciellt när det gäller läsning. En vanlig orsak till lässvårigheter är barnets oförmåga att associera det tryckta ordet med dess ljud och betydelse. Integrerade funktioner är enligt Frostig nödvändiga för många beteendemönster. Frostig exemplifierar: När auditiv perception och verbal uttrycksförmåga inte är integrerad medför detta svårigheter med artikulation, när visuell och kinestetisk perception är dåligt integrerade kommer kroppsrörelserna att vara klumpiga och bristfälliga och när auditiva och visuella eller auditiva och kinestetiska stimuli är dåligt integrerade kan reaktionstiden bli lång och reaktionen på verbala instruktioner trög eller icke ändamålsenlig.

## 5.6. Socio-emotionell anpassning

Barnets sociala och emotionella utveckling äger, som tidigare nämnts, intet rum vid någon avgränsad tidpunkt som de tidigare diskuterade utvecklingsområdena utan utvecklas kontinuerligt genom livet. Emotion definieras av Frostig som en inre känsla eller reaktion i förhållande till en situation, som individen befinner sig i. Med social anpassning menas förmågan att interagera med andra individer och naturen på så sätt att varken individen själv eller andra skadas, att gemensamma mål kan uppnås och att överlevnad är möjlig.

Emotionell utveckling och social anpassning påverkas av omständigheter i olika faser av individens liv t ex omgivningens krav, sociala roller och erfarenheter i stort. Social anpassning är vidare beroende av utvecklingen av individens värdesystem, som lärs in genom erfarenheter speciellt i kontakten med t ex föräldrar, syskon, kamrater och lärare.

Svårigheter i emotionell utveckling och social anpassning kan relateras till t ex brister i någon eller några av de tidigare diskuterade utvecklingsfunktionerna, vilket i sin tur medför t ex osäkerhetskänslor, misslyckanden och svårigheter att uppfatta sociala situationer eller känslor hos andra. Störningar i utvecklingen i någon eller några av dessa funktioner har enligt Frostig ett nära samband med emotionella störningar och svårigheter i den sociala anpassningen. Dessa svårigheter kan också relateras till faktorer i barnets uppväxtvillkor, vilka kan leda till ångest eller försenad utveckling.

Frostig betonar betydelsen av socio-emotionella faktorer därför att dessa påverkar alla aspekter av barnets utveckling. Oavsett orsaker till socio-emotionella svårigheter påverkar dessa barnets förmåga till inlärning och utveckling i stort. Dessa problem måste således tas i beaktande i den pedagogiska verksamheten.

# Diagnostisering

## 6.1. Inledning

Barn med inlärningssvårigheter är ofta, som tidigare nämnts, överlägsna i vissa grundläggande psykologiska funktioner medan de uppvisar brister i andra. Denna ojämnhet i utvecklingsfunktionerna är enligt Frostig (1967b, 1976e) en indikation på att barnet i det pedagogiska programmet är i behov av en betoning på utvecklingen av de bristande förmågorna. Testning kombinerad med noggranna observationer och intervjuer kan därför ge pedagogen information på vilken ett optimalt individualiserat åtgärdsprogram kan baseras. Pedagogen behöver känna till barnets starka sidor så att dessa kan utnyttjas vid inlärning t ex vid läsinlärning. Pedagogen måste vidare kartlägga vad barnet har svårt med så att dessa funktioner kan förbättras. Kunskap om utvecklingssekvensen måste enligt Frostig hela tiden vara utgångspunkten i den pedagogiska verksamheten.

Observationer är nödvändiga även om standardiserade test finns tillgängliga. Frostig (1978 s 537) betonar att

”Instead of using only observations in a standardized situation (that means test), observations in the classroom can and should also be used”.

Psykometriska test kan vara till stor hjälp vid kartläggningen av ett barns grundläggande psykologiska funktioner. Frostig påpekar vidare vikten av att använda testbatterier för att kunna täcka av så många av barnets funktioner som möjligt samt att evaluering aldrig är en ”one shot”-procedur utan att det alltid är fråga om en kontinuerlig process, där pedagogen har en viktig funktion.

Evalueringsproceduren på Frostig Center baseras på en filosofi, som uttrycks i följande citat (Frostig och Maslow 1973 s 122):

”No single test or observation, nor even any battery of standardized tests, can be considered as anything more than a sample of behavior at a given time. A child’s scores may be low because he is hungry, tired, or feverish, or because he is afraid of the testing situation itself”.

För att fastställa arten och graden av specifika svårigheter och starka sidor hos barnet inom varje utvecklingsområde används på Frostig Center en mängd standardiserade test. Testen har valts för att ge information om de olika utvecklingsfaserna och kompletteras med observationer, kunskapstest, fysisk undersökning, intervjuer med barn och föräldrar samt annan relevant

information. Utifrån denna bedömning utvecklas individuella undervisningsprogram för att underlätta inlärningsprocessen (Frostig 1967a, 1967b, 1973b, Frostig Center 1979a).

Ett urval av test göres i förhållande till barnets svårigheter men man har dock regelmässigt använt ett "bastestbatteri" bestående av fyra test: (1) Frostig Movement Skills Test Battery, (2) Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, (3) Frostig Developmental Test of Visual Perception och (4) Wechsler Intelligence Scale for Children.

Detta testbatteri är sammanställt utifrån ett utvecklingspsykologiskt perspektiv så att man skall täcka av de tidigare diskuterade utvecklingsfunktionerna. Som komplement till dessa fyra test används också Wepman Auditory Discrimination Test. Testresultatet presenteras grafiskt för att åskådliggöra barnets resultatprofil där barnets starka och svaga sidor kan avläsas och tjäna som utgångspunkt vid uppläggning av det pedagogiska programmet. När flera resultatprofiler för barn i en grupp läggs tillsammans kan läraren avläsa vilka funktioner som är mest frekvent bristfälliga och kan med hjälp av detta gruppera barnen utifrån olika behov (Frostig 1967b, Frostig Center 1979b).

Dr Goldberg, som är testansvarig på Frostig Center, menar (Goldberg 1983) att syftet med testningen är dels att *mäta* dvs att ta reda på vad barnet kan och hur barnet fungerar i stort, dels att *diagnostisera* dvs att ta reda på vilket problemet är och varför barnet har svårigheter, dels att *predicera* dvs att försöka förutsäga hur barnet kommer att klara sig i framtiden och dels att *vägleda* vid uppläggning av barnets undervisningsprogram. Goldberg menar vidare att testning är nödvändig för att kunna urskilja de olika aspekterna i barnets utveckling och att man måste samla in så mycket information som möjligt om barnet.

Maslow (1983) understryker att testprofiler skiljer sig från barn till barn, speciellt när det gäller barn med inlärnings svårigheter och att det är viktigt att tolka testpoängen tillsammans med all annan information för att kunna starta ett optimalt åtgärdsprogram.

I anslutning till de tidigare nämnda testen har träningsprogram utvecklats för att avhjälpa underliggande brister och därmed underlätta inläring. Det har också varit nödvändigt att parallellt med detta utveckla undervisningsmetoder för att hjälpa barnet med inläring av kunskaper och färdigheter (Frostig 1973b).

Eftersom de funktioner, som mäts med de fyra bastesten, är en viktig utgångspunkt vid uppläggnings av åtgärdsprogram görs en beskrivning av dessa test i de följande avsnitten. Wide Range Achievement Test används också regelmässigt på Frostig Center för att mäta grundläggande färdigheter i läsning, stavning och matematik och tas också med i beskrivningen.

## 6.2. Sensomotorik; Frostig Movement Skills Test Battery

Eftersom senso-motoriska aspekter av barnets utveckling är av grundläggande betydelse för barnets utveckling bör enligt Frostig ett testbatteri, med syfte att evaluera ett barns utveckling, också innehålla ett motoriskt test. Eftersom inget lämpligt test för att observera olika senso-motoriska funktioner med inriktning på åtgärdsprogram existerade startades år 1967 utarbetandet av ett "Movement Skills Test Battery" på Frostig Center under Frostigs ledning. Samtidigt började också arbetet med konstruktionen av ett rörelseträningsprogram i anslutning till testet (Frostig 1976b, Orpet 1972).

Bakgrunden till Frostig Movement Skills Test Battery är dels observationer av barn med inlärningssvårigheter i undervisningssituationen och dels tidigare faktoranalytiska studier (se fig 6.1.) utförda av Guilford, Nicks och Fleishman (sammanfattning av 78 studier) samt Mosston och Kephart, där man funnit olika komponenter i rörelsen (Frostig 1970a, 1976b, Orpet 1971). Frostigs indelning och definition av rörelsekomponenterna är:

(1) *Koordination och Rytm*. Med koordination menas samtidig och samordnad aktivitet i flera muskler eller muskelgrupper. Rytm betecknar flytande, välavvägd och harmonisk rörelse.

(2) *Vighet*. Vighet hänför sig till förmågan att initiera rörelse, ändra riktning eller att på annat sätt snabbt ändra position.

(3) *Flexibilitet*. Flexibilitet involverar förmågan att smidigt röra delar av kroppen i relation till varandra med maximal samordnad tänjning och böjning.

(4) *Styrka*. Styrka hänför sig till den kraft som utvecklas i hela kroppen eller i delar av den vid rörelse.

(5) *Hastighet*. Hastighet hänför sig till det tempo som uppnås under en rörelsesekvens.

(6) *Balans*. Balans är förmågan att behålla en viss position med minimal kontakt med underlaget. Här skiljs på (a) statisk balans dvs balans stillastående, (b) dynamisk balans dvs balans under rörelse och (c) objektbalans dvs förmågan att balansera objekt.

(7) *Uthållighet*. Med uthållighet menas förmågan att uthärda fysisk aktivitet och att motstå muskulär uttrötning.

Konstruktionen och standardiseringen av Frostig Movement Skills Test Battery leddes av Dr Russell Orpet och testet publicerades år 1972 (Orpet 1972). Syftet var att konstruera ett standardiserat instrument för observation av ovan nämnda rörelsekomponenter.

Samtidigt publicerades Move-Grow-Learn Movement Skills Survey (Orpet och Heustis 1971) med syfte att vara till hjälp vid observation av barns motoriska utveckling. MGL Survey består av en femgradig skattningsskala där ob-

| Attributes of Movement  | 1<br>Guilford                                                                                                                               | 2<br>Nicks and Fleishman<br>(Summary of 78 studies)                                                   | 3<br>Mosston                                                                                                   | 4<br>Kephart                                                                                                                | Frostig and Maslow                                                                                                                                                        |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coordination and Rhythm | <u>Coordination</u><br>Gross body<br>Hand dexterity<br>Finger dexterity                                                                     | <u>Coordination</u><br>Gross body<br>Multiple limb                                                    |                                                                                                                | <u>Coordination</u><br>Gross motor<br>Eye-hand<br>Integration of both sides of body                                         | <u>Coordination</u><br>Across body axis of different muscle groups simultaneously<br><br><u>Rythm</u><br>Jerky vs. smooth movements<br>Synchrony pre-requisite (see Doll) |
| Speed and Agility       | <u>Impulsion</u><br>General reaction time<br>Tapping<br>Articulation speed<br><br><u>Motor Speed</u><br>Arm-Hand-Finger                     | <u>Speed</u><br>Limb movement<br>Running<br><br><u>Agility</u><br>Change of direction during movement | <u>Agility</u><br>Take-off<br>Change of posture during movement                                                | <u>Receipt and Propulsion</u><br><br><u>Contact:</u><br>Reaching, grasping, releasing<br>Manipulation to obtain information | <u>Speed</u><br>Continuous movement in space<br>Running<br><br><u>Agility</u><br>Initiation of movement<br>Change of direction                                            |
| Flexibility             | <u>Flexibility</u><br>Trunk<br>Leg                                                                                                          | <u>Flexibility-Speed</u>                                                                              | <u>Flexibility</u><br>Spine and pelvis<br>Shoulder<br>girdle Bending forward and sideways                      | (Kephart uses the term flexibility for what is here defined as agility.)                                                    | <u>Flexibility</u><br>Maximum extension trunk and limbs<br>Rotation of joints                                                                                             |
| Strength                | <u>Strength</u><br>General<br>Trunk<br>Limbs                                                                                                | <u>Strength</u><br>Explosive<br>Dynamic<br>Static                                                     | <u>Strength</u><br>Shoulder girdle and arms<br>Upper back<br>Abdomen<br>Legs                                   |                                                                                                                             | <u>Strength</u><br>General, specific muscle groups                                                                                                                        |
| Endurance               |                                                                                                                                             | <u>Endurance</u>                                                                                      |                                                                                                                |                                                                                                                             | <u>Endurance</u><br>Sustained movement over time 6 (see Cureton)                                                                                                          |
| Balance                 | <u>Static Precision</u><br>Static balance<br>Arm steadiness<br><br><u>Dynamic precision</u><br>Dynamic balance<br>Arm aiming<br>Hand aiming | <u>Balance</u><br>Static<br>Dynamic<br>Object                                                         | <u>Balance</u><br>Movements on ground<br>Movements on apparatus<br>Movements while supported by another person | <u>Balance</u><br>Maintenance<br>Dynamic relationship to gravity                                                            | <u>Balance</u><br>Static<br>Dynamic<br>Object                                                                                                                             |

1. Guilford, J.P. A system of psychomotor abilities. *American Journal of Psychology*, 1958, 71, 164-174.
2. Nicks, D.C., and Fleishman, E.A. What do physical tests measure - A review of factor analytic studies. Technical Report I, prepared for the Office of Naval Research by Yale University Departments of Industrial Administration and Psychology. New Haven: Yale Univ. Press, 1960.
3. Mosston, M. Developmental Movement. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill, 1965.
4. Kephart, N.C. The Slow Learner in the Classroom. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill, 1960. Also Godfrey, B.B., and Kephart, N.C. Movement Patterns and Motor Education. New York: Appleton-Century-Crofts, 1969.
5. Doll, E. Neurophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 1951, 108, 50.
6. Cureton, T.K. 18-item motor fitness test. Physical Fitness Workbook. Champaign, Ill.: Univ. of Illinois Press, 1952.

Figur 6.1.: Faktorer i motorik och motoriska undervisningsprogram enligt olika författare. (Efter Frostig 1970a s 32—33.)

servatören bedömer barnets utveckling i de olika rörelsekomponenterna. Skattningskalan avses att liksom testet användas i anslutning till rörelsetränningsprogrammet Move-Grow-Learn (Frostig 1979, 1970a, 1982).

Frostig Movement Skills Test Battery består av 12 deltest och tar ca 30 minuter att genomföra. Deltesten beskrivs nedan i den ordningsföljd som de administreras:

(1) *Trä upp kuber*. Detta deltest avser att mäta bilateral öga-handkoordination och fingerfärdighet. Barnets skall här trä upp kuber med hål på ett skosnöre av nylon.

(2) *Knytnäve, kant, handflata*. I detta deltest observeras unilateral koordination, som inkluderar en motorisk sekvens. Barnets uppmanas här att i en sekvens placera handen på bordet i tre olika positioner; (a) knytnäve, (b) yterkant med raka fingrar och (c) handflata. Rörelsesekvensen genomföres med båda händerna.

(3) *Flytta klossar*. Deltestet flytta klossar avser att mäta öga-handkoordination och finmotorisk koordination, som inkluderar korsande av kroppens mittlinje. Uppgiften består här i att flytta tråklossar placerade till höger om barnet till en hålbräda på vänster sida.

(4) *Kasta mot måltavla*. Detta deltest avser att mäta visuell-motorisk koordination inkluderande förmågan att sikta och kasta med precision. Barnet skall här kasta ärtpåsar på en måltavla.

(5) *Sitta, böja, sträcka*. Deltestet sitta, böja, sträcka avser att mäta förmågan att böja sig framåt. Barnet skall här sitta på golvet och uppmanas att böja sig så långt framåt som möjligt utan att gunga.

(6) *Stående längdhopp*. Syftet med detta deltest är att mäta barnets benstyrka. Barnet skall hoppa så långt som möjligt med jämfotahopp.

(7) *Skyttellöpnings*. I detta deltest observeras förmågan att springa snabbt mellan två givna markeringar, tvärstanna samt att ändra riktning och kroppsställning. Barnet skall hämta ärtpåsar en i taget vid en given markering och placera dem vid en annan markering.

(8) *Ändra kroppsställning*. Detta deltest avser att mäta hastighet och vighet vid ändring av kroppsställningen från stående till liggande och åter till stående.

(9) *Sit-ups*. Deltestet sit-ups avser att mäta styrka i magmuskulaturen. Barnet uppmanas att göra sit-ups i ryggläge med knäna böjda i 90° vinkel och med fingrarna i nacken.

(10) *Balansgång*. Syftet med detta deltest är att observera den dynamiska balansen. Barnet går här balansgång på en bom genom att placera häl mot tå.

(11) *Balans på ett ben*. I detta deltest observeras den statiska balansen genom att barnet uppmanas att balansera på ett ben (a) dels med öppna ögon och (b) dels med slutna ögon.

(12) *Armhävning*. Detta deltest avser att mäta styrka i armar och skuldror.

Testet genomföres så att barnet gör armhävningar med händerna placerade nära hörnen på en stolsits.

Som framgår av beskrivningen finns det inslag av alla rörelsekomponenter utom uthållighet i de olika deltesten. Uthållighet togs ej med i testet av praktiska skäl på grund av tidsfaktorn.

Frostig Movement Skills Test Battery normerades i en grupp bestående av 744 barn i åldrarna 6—12 år. Antalet barn i de sju åldersgrupperna var ca 105 med hälften pojkar och hälften flickor i varje grupp. När standardiseringsdata faktoranalyserades utföll fem faktorer: Öga-handkoordination, balans, styrka, flexibilitet och visuellt ledd rörelse. Normer för testet ges i tabeller för de sju åldersgrupperna från 6 till 12 år. I vissa deltest kompletteras normerna med separata värden för pojkar och flickor. Råpoängen överföres till skalpoäng med medelvärde 10 och standardavvikelse 3. Resultatet registreras på en resultatblankett där barnets prestationer i de olika deltesten och rörelsekomponenterna noteras.

Frostig menar (Frostig 1976a) att testet kan ges och tolkas av pedagoger, som har genomgått utbildning och träning i testets handhavande.

Frostig Movement Skills Test Battery har översatts till svenska och standardiserats i Sverige. Testet gavs ut 1982 (Holmgren 1982) under namnet Frostigs rörelseprov (FRP). Den svenska versionen har standardiserats på barn i åldern 6—10 år. Delproven ges i en annan ordningsföljd och vissa ändringar av några deltest har införts.

## 6.3. Språk; Illinois Test of Psycholinguistic Abilities

Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (ITPA) (Kirk, McCarty och Kirk 1968) konstruerades för att mäta ett barns förmåga att förstå, bearbeta och producera språk. Syftet är att kartlägga starka och svaga sidor vad gäller kommunikationsförmågan samt att tjäna som utgångspunkt vid uppläggning av pedagogiska åtgärdsprogram med betoning på psykolingvistiska funktioner. ITPA-testet utkom 1961 i en experimentell version och 1968 i den nuvarande reviderade versionen.

Utgångspunkt vid konstruktionen av ITPA var Osgoods kommunikationsmodell från 1957. Testet består av 12 deltest, vilka inte bara involverar språkfunktioner utan också perception, minne och tankeprocesser. Testet omfattar vidare tre dimensioner av kommunikation:

(1) *Kommunikationskanaler*. Här skiljer man mellan visuell eller auditiv kanal samt verbal eller motorisk uttrycksförmåga.

(2) *Psykolingvistiska processer*. Tre olika processer mäts med ITPA: (a) Receptiva processer dvs förmåga att uppfatta och förstå vad som ses eller

hörs, (b) expressiva processer dvs förmåga att uttrycka sig antingen verbalt eller genom gester samt (c) organiserande processer dvs den inre bearbetningen av percept, begrepp och symboler samt sammankopplingen mellan receptiva och expressiva processer.

(3) *Organisationsnivåer*. ITPA skiljer mellan symbolisk och automatisk nivå. Den symboliska nivån innefattar komplexa symbolprocesser på en högre medvetandenivå. Den automatiska nivån innefattar aktiviteter på en mer vanemässig, automatiserad och mindre medveten nivå.

De 12 deltesten är:

(1) *Auditiv reception*. Detta deltest avser att mäta förmågan att uppfatta och tolka auditiva symboler. Testet består av 50 frågor som t ex "Do dogs eat"? "Do trees fly"? och barnet uppmanas att svara "ja" eller "nej" eller att ange svaret genom gester.

(2) *Visuell reception*. I detta deltest mätes förmågan att uppfatta och tolka visuella symboler. Deltestet består av 40 uppgifter. Barnet skall utifrån en bild, som visas i 3 sekunder, peka på den bild bland 4 andra som begreppsmässigt bäst passar ihop med den ursprungliga bilden.

(3) *Manuell uttrycksförmåga*. Deltestet manuell uttrycksförmåga avser att mäta förmågan att uttrycka sig genom att använda gester. I detta deltest visas 15 bilder föreställande vanliga objekt för barnet, som ombeds att visa vad man kan göra med respektive föremål. Ett av föremålen är en telefon och barnet skall alltså genom gester visa hur den används.

(4) *Verbal uttrycksförmåga*. Detta deltest avser att mäta förmågan att uttrycka sig i ord. Barnet visas 4 välkända föremål på bild och ombeds att berätta så mycket som möjligt om varje bild.

(5) *Auditiv association*. Med auditiv association avses förmågan att logiskt kombinera begrepp, som presenteras verbalt. Testet består av 42 meningar, som skall kompletteras verbalt så att det skapas ett meningsfullt sammanhang såsom exempelvis "I cut with a saw. I pound with a \_\_\_ (hammer)".

(6) *Visuell association*. I detta deltest mäts förmågan att logiskt kombinera visuellt mottagna stimuli. Testet består av 42 uppgifter där barnet får se en bild omgiven av 4 bilder. Barnet skall sedan peka på den bild bland de 4 omgivande bilderna som har mest anknytning till bilden i mitten.

(7) *Grammatisk helhet*. Deltestet grammatisk helhet avser att mäta förmågan att använda språket rätt vad beträffar satsbyggnad och grammatiska böjningar. Testet består av 33 meningar, som åtföljs av en ofullständig mening. Innehållet illustreras också av bilder och barnets uppgift är här att komplettera den ofullständiga meningen. Exempel: "Here is a dog. Here are two \_\_\_\_\_".

(8) *Auditivt sekvensminne*. Med auditivt sekvensminne avses förmågan att återge auditivt mottagna stimuli. Barnet uppmanas att repetera talserier som t ex 1—3—6—4—9.

(9) *Visuellt sekvensminne*. Detta deltest avser att mäta förmågan att ur minnet återge sekvenser av meningslösa figurer. Barnet visas en bild med en sekvens av geometriska figurer i 5 sekunder. Bilden tas bort och barnet skall återge mönstret genom att placera små brickor med geometriska mönster i överensstämmelse med förebilden.

(10) *Visuell helhet*. I detta deltest mäts förmågan att finna välkända objekt då endast delar av föremålet är synligt. Testet innehåller 4 bilder där barnet skall finna mer eller mindre dolda föremål.

(11) *Auditiv helhet*. Deltestet auditiv helhet avser att mäta förmågan att känna igen ord, som presenteras ofullständigt. Testet består av 30 uppgifter där ord läses med vissa ljud utelämnade. Barnet ombeds att repetera ordet på ett korrekt sätt.

(12) *Sammanljudning*. Detta deltest avser att mäta förmågan att ljuda samman två eller flera ljud till en helhet. Testledaren läser ett ord med ljuden separerade och barnet ombeds att säga hela ordet.

ITPA-testet administreras individuellt och är standardiserat i en grupp på 962 barn mellan 2;4 och 10;3 år. Testresultatet i form av råpoäng kan föras över dels till skalpoäng med medelvärde 36 och standardavvikelse 6 och dels till psykologvistik ålder för varje deltest samt för totalpoängen.

ITPA-testet har uppmärksammats i många länder och är översatt till tyska, spanska, japanska, grekiska, danska, norska, finska och svenska. Den svenska översättningen och bearbetningen utgavs 1984 (Holmgren 1984). Modellen och principen är oförändrad i den svenska versionen. Testet har emellertid utökats med deltestet "ordflöde" från den sydamerikanska versionen av testet och ändrats något i ett par deltest.

ITPA-testet betraktas av Frostig (1983), Maslow (1983) och Goldberg (1983) som ett utmärkt observationsinstrument för psykologvistik och perceptuell förmåga. Resultatet kan tjäna som teoretisk utgångspunkt vid uppläggning av åtgärdsprogram (Frostig och Maslow 1968). Utifrån ITPA-testet har på Frostig Center utarbetats omfattande förslag till träning av de funktioner som testas med ITPA (Frostig 1971f, Frostig och Maslow 1973, Maslow 1977).

## 6.4. Perception; Frostig Developmental Test of Visual Perception

Utifrån observationer i det egna pedagogiska arbetet och utifrån forskning genomförd av bl a Thurstone, Wedell och Cruickshank kan man enligt Frostig (1967b) konstatera att olika perceptuella förmågor är betydelsefulla för inlärning.

Visuella perceptionstest som t ex Bender Visual Motor Gestalt Test, Benton Revised Retention Test och Goodenough Draw-a-Man Test har alla den nackdelen att barnet måste reproducera figurer och mönster, vilket involverar andra förmågor än perception. Dessa test differentierar vidare inte mellan olika perceptuella förmågor (Frostig 1967a, Frostig m fl 1966, Frostig och Maslow 1973).

Det fanns således ett behov av ett mätinstrument, som mätte olika perceptuella förmågor och därför startade utvecklingsarbetet med Frostig Developmental Test of Visual Perception (DTVP) (Frostig 1967b). Konstruktionen av testet föregicks av flera års observationer av barn, som undervisades på Frostig Center på grund av inlärningssvårigheter (Frostig 1963a). De olika deltesten har utifrån dessa kliniska observationer valts ut så att de skall utgöra delområden av den visuella perceptionen, vilka har stor betydelse för inlärning i förskola och grundskola (Frostig m fl 1966).

Frostig DTVP konstruerades sålunda med syfte att mäta barns förmågor i fem delområden av den visuella perceptionen. Dessa förmågor har utifrån observationer visat sig nödvändiga för att barnet skall lyckas tillfredställande i skolsammanhang och för att barnet skall kunna anpassa sig till omgivningens krav. Testet är vidare avsett att tjänstgöra som bas för individualisering i undervisningen. I anslutning till testet och med samma utgångspunkter konstruerades perceptionsträningsprogrammet Pictures and Patterns.

Frostig (Frostig m fl 1966) sammanfattar de kriterier som var viktigast vid valet av de fem perceptionsområdena sålunda:

- (a) De är viktiga för inlärning i skolan.
- (b) De påverkar hela individen i större utsträckning än andra perceptuella funktioner som t ex färgseende eller diskriminering av toner.
- (c) De utvecklas relativt tidigt i livet.
- (d) I dessa funktioner uppvisar ofta barn, som diagnostiserats som neurologiskt handikappade, utvecklingsförseningar.
- (e) De är lämpliga för grupptestning.
- (f) De går att påverka genom träning.

Frostig DTVP är konstruerat för att mäta fem operationellt definierade visuella perceptionsförmågor (Frostig 1967a) och observeras bör att de fem delområdena aldrig påstås täcka den totala visuella perceptionen utan betraktas som delar av den visuella perceptionen, vilka har relevans för inlärning främst i skolsammanhang (Frostig m fl 1963).

De olika delområdena och deltesten i Frostig DTVP definieras enligt nedan: (T ex Frostig 1967a, 1967b, 1976, Frostig m fl 1961, 1966, Frostig och Maslow 1973, Horne 1977).

(1) *Öga-handkoordination*. Detta deltest avser att mäta förmågan att koordinera syn med kroppsrörelser. Brister i denna förmåga visar sig i svårigheter att t ex skriva, teckna eller spela boll. Testet består av uppgifter där barnet

skall dra linjer med ledning av givna markeringar.

(2) *Figur-bakgrunduppfattning*. I detta deltest mäts förmågan att uppmärksamma en aspekt i det visuella fältet i relation till andra aspekter i detta fält. Brister i denna förmåga kan medföra svårigheter t ex att hålla kvar eller skifta uppmärksamhet, med perceptuell decentrering, att skilja ut ett visst föremål bland andra, att hitta i en text och följa en rad vid läsning eller att klara sig i trafiken. Brister kan vidare medföra rigiditet i tankeprocesser. Barnet skall här hitta figurer "gömda" bland andra figurer.

(3) *Formkonstans*. Deltestet formkonstans refererar till förmågan att uppfatta ett objekts konstanta egenskaper som t ex form, position eller storlek trots variationer i det sensoriska intrycket. En cirkel är en cirkel trots att den är stor eller liten, ses från sidan eller från långt avstånd etc. Svårigheter med formkonstans visar sig i svårigheter med bokstavsformer eller med att läsa olika stilar. Ett ord, som kan läsas i läseboken, känns inte igen om det t ex skrivs på svarta tavlan. Uppgiften består här i att barnet skall identifiera kvadrater och cirklar i t ex olika läge, storlek eller med olika bakgrund.

(4) *Läge i rummet*. Detta deltest avser att mäta förmågan att uppfatta ett objekts orientering i rummet i relation till observatören. Brister i denna förmåga kan medföra svårigheter med t ex att skilja mellan höger och vänster, att klä på och av sig eller att skilja mellan exempelvis b och d, u och n, b och p, 6 och 9. Barnet skall här identifiera figurer som är vända åt samma håll eller motsatt håll.

(5) *Spatiala relationer*. I detta deltest mäts förmågan att uppfatta positioner av två eller fler objekt i förhållande till varandra. Svårigheter i denna funktion medför problem med t ex att sätta samman bokstäver till ord dvs att uppfatta bokstävernans inbördes ordning i ord, att skriva eller rita efter förebild eller svårigheter med pussel, geometri eller matematik. Barnets uppgift är här att kopiera "punktmönster".

Frostig DTVP kan enligt manualen (Frostig m fl 1966) användas antingen som ett screeninginstrument i lägre åldrar eller som ett diagnostiskt instrument för barn med inlärningssvårigheter. Testet administreras i grupp eller individuellt av testledare med utbildning i testets användande. Manualen ger information om testproceduren och rekommendationer för utbildning av testadministratörer.

Konstruktionen av testet pågick från 1958 till 1963, då standardiseringen (Frostig m fl 1964) publicerades. Utprovningen av testet är genomförd på drygt 2100 barn mellan 3 och 9 år och utförliga standardiseringsdata ges.

Råpoängen kan överföras till skalpoäng med medelvärde 10, till perceptuell ålder och till perceptionskvot. Perceptionskvoten är så konstruerad att en perceptionskvot på 100 motsvarar 50:e percentilen, 90 motsvarar 25:e percentilen och 110 75:e percentilen. En perceptionskvot på 90 eller lägre är enligt Frostig en indikation på ett behov av perceptuell träning.

I manualen rapporteras vidare samband mellan testresultat och läsförmåga i första årskursen på mellan  $r = .40$  och  $r = .50$ . Sambandet i andra och tredje årskursen tenderar att vara lägre. Testets prediktionsvärde, när det gäller läsförmåga, avtar således i de högre årskurserna. När det gäller barn med inlärningssvårigheter på Frostig Center rapporteras att bland 89 9-åringar hade 78% störningar i någon eller några av deltesten.

Korrelationskoefficienter på respektive  $r = .44$ ,  $r = .50$  och  $r = .50$  mellan Frostig DTVP och lärarskattningar av klassrumsanpassning, motorisk koordination och begåvning redovisas vidare av Frostig m fl (1963) vad gäller testets validitet.

Behovet av ett sådant test som Frostig DTVP visas av testets frekventa användning i USA och i andra delar av världen (Frostig 1973b, Darum 1969, Dague 1974, Engelhart 1975, Seidel och Beisalski 1973, Wurst 1975, Chia 1986). Testet har t ex översatts till tjeckiska, holländska, franska, tyska, italienska, japanska och spanska (Frostig Center 1978). Testet har översatts och standardiserats i Sverige 1973 (Björk och Åstrand 1973).

## 6.5. Högre tankeprocesser; Wechsler Intelligence Scale for Children

Wechsler utvecklade Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) 1949 (Wechsler 1974) med syfte att mäta intelligens i åldrarna 6—16 år. Versioner av testet för vuxna och för barn i åldrarna 4—6,5 har också konstruerats. WISC-testet reviderades år 1974 och denna version kallas WISC-revised (WISC-R).

WISC-testet är ett individualtest och består av 11 deltest, som är uppdelade på en verbal testdel och en manuell testdel. De olika deltesten är:

### (A) VERBAL TESTDEL:

(1) *Allmän information*. Detta deltest avser att mäta förmågan att besvara frågor av allmänbildningskaraktär. Frågorna berör faktakunskaper, som lärts in i skolan eller i vardagliga aktiviteter. Deltestet består av 30 frågor av stigande svårighetsgrad.

(2) *Likheter*. Deltestet likheter avser att mäta förmågan att identifiera på vilket sätt två ting är lika t ex "På vilket sätt är en morot och en potatis lika?"

(3) *Aritmetik*. Detta deltest avser att mäta förmågan att lösa matematiska problem, som presenteras verbalt. Problemen skall lösas utan hjälp av papper och penna.

(4) *Ordförråd*. Med deltestet ordförråd avses att mäta förmågan att definiera ord dvs kunskap om ordets betydelse och förmåga att uttrycka denna betydelse verbalt.

(5) *Förståelse*. I detta deltest mäts förmågan att göra "common sense" bedömningar i olika situationer. Deltestet består av 14 frågor av typen: "Varför behöver man skor?"

(6) *Sifferrepetition*. I detta deltest mäts förmågan att repetera sifferserier framlänges och andra sifferserier baklänges. Siffersekvensen presenteras med en-sekundsintervaller mellan varje siffra.

(B) MANUELL TESTDEL:

(7) *Bildkomplettering*. Deltestet bildkomplettering avser att mäta förmågan att identifiera saknade delar i bilder, t ex en stol utan sits, genom att benämna eller peka på den saknade delen.

(8) *Bildarrangemang*. Detta deltest avser att mäta förståelse, uppfattning av tidssekvenser och samband genom att barnet här skall arrangera bildserier i rätt ordningsföljd för att ge en logiskt korrekt berättelse.

(9) *Blockmönster*. I detta deltest mäts förmågan att ordna klossar så att ett givet visuellt mönster reproduceras.

(10) *Figursammansättning*. Deltestet figursammansättning avser att mäta förmågan att lägga ihop fyra pussel med välkända vardagliga motiv.

(11) *Kodning*. Med deltestet kodning mäts förmågan att kopiera symboler utifrån en given kod och att matcha symboler med siffror.

WISC-testet är utprovat på 2200 barn i åldern 6,5—16,5 år. Råpoängen transformeras till skalpoäng med medelvärde 10 och standardavvikelse 3. Manualen ger, förutom normer för varje deltest, normer för verbal testdel, manuell testdel och för hela testet.

Utifrån WISC-testet har på Frostig Center utarbetats förslag till träning av de funktioner som observeras med testet (Frostig 1966, 1972c, Frostig och Maslow 1973, Maslow 1977).

## 6.6. Läsning, stavning och matematik; Wide Range Achievement Test

Wide Range Achievement Test (WRAT) (Jastak och Jastak 1978) är ett individuellt administrerat test med syfte att mäta grundläggande färdigheter i läsning, stavning och matematik. WRAT har genomgått fyra revisioner sedan testet ursprungligen utvecklades år 1936. År 1984 (Jastak och Wilkinson 1978) kom ytterligare en reviderad upplaga av testet. WRAT består av två nivåer; dels nivå 1 för elever mellan 5 och 12 år och dels nivå 2 för elever äldre än 12 år. Testet består av följande tre delprov på varje nivå:

(1) *Läsning*. Detta deltest mäter förmågan att känna igen bokstäver, benämna bokstäver och att läsa och uttala ord.

(2) *Stavning*. I detta deltest mäts förmågan att kopiera bokstavsliknande

former, skriva sitt namn och att skriva ord utifrån diktamen.

(3) *Aritmetik*. Detta deltest mäter förmågan att räkna, läsa siffror och att lösa muntliga och skriftliga matematiska problem.

Tre typer av poäng kan utifrån råpoängen räknas fram i de tre deltesten: Årskursnivå, percentilpoäng och standardpoäng. Standardpoängskalan är konstruerad med 100 som medelvärde och 15 som standardavvikelse.

Testet är standardiserat på en grupp individer från 7 stater. Normer fastställdes genom att testet administrerades till 400—600 personer i varje halvårsgrupp upp till 13 års ålder. Den nya versionen från 1984, WRAT-R, har standardiserats på 5600 individer med 200 personer i 28 åldersgrupper.

# Utveckling genom rörelse

## 7.1. Rörelseundervisningens betydelse

Som tidigare nämnts kom Frostig tidigt till insikt om rörelsens betydelse som pedagogiskt medel. I "The New Adapted Physical Education: A Developmental Approach" gör Seaman och DePauw (1982) en historisk översikt av sensomotoriska teoretiker. (Se fig 7.1.). Författarna drar slutsatsen att trots att vissa teoretiker är olika varandra i vissa avseenden har alla det gemensamt att de bidragit till utvecklingen av perceptuell-motorisk teori. Dessa teorier inkluderar aspekter av sensorisk input, perceptuell bearbetning och motorisk output samt dessa funktioners betydelse för utveckling och inläring. De flesta av de senare teoretikerna som t ex Ayres, Barsch, Doman och Delacato, Frostig, Getman och Kephart har också utvecklat någon typ av observationsinstrument och förslag till träningsprogram.

I Frostigs diskussion (1970a) av rörelseundervisning som pedagogiskt medel refereras ofta till Ayres, Barsch, Cruickshank, Getman, Kephart, Piaget samt Strauss och Werner. Frostigs påverkan av Montessori kan, som tidigare nämnts, spåras till 30—40-talet (Frostig 1976b).

Rörelseundervisning (movement education) utgör sålunda en viktig del i Frostigmetoden. Frostig motiverar denna betoning i enlighet med följande punkter:

(a) Utvecklingen av sensomotoriska funktioner under den tidiga barndomen lägger grund för och påverkar senare utveckling (Frostig och Maslow 1973).

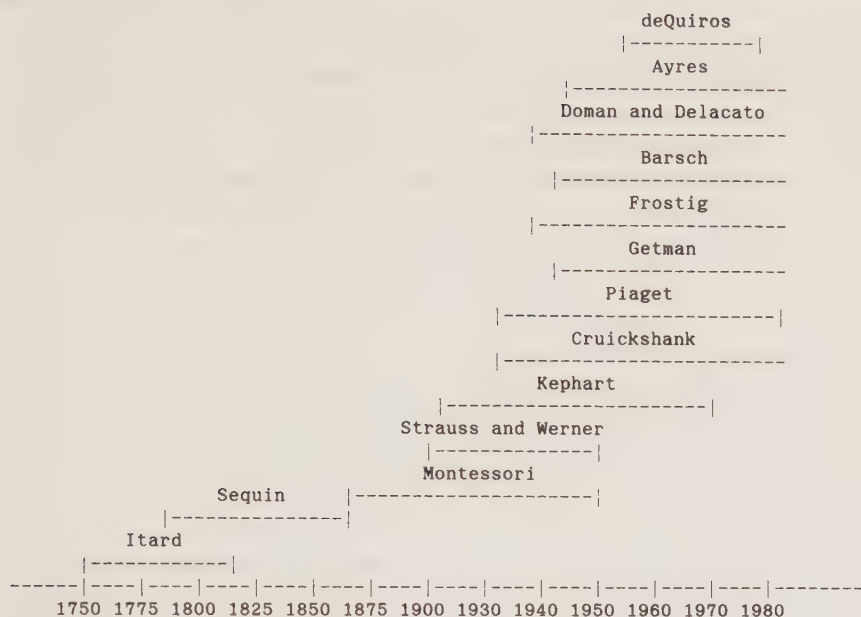
(b) Forskning inom neuropsykologi och kognitiv psykologi pekar på rörelsens betydelse för utveckling och inläring hos barn (Frostig 1982b).

(c) Många barn med inlärnings- och/eller känslomässiga svårigheter uppvisar också sensomotoriska svårigheter (Frostig 1970a, 1977b, 1984c).

(d) Många barn växer upp i miljöer som inte ger möjligheter till fria och varierade rörelseaktiviteter eller tillbringar alltför stor del av sin vakna tid stillasittande t ex framför TV:n (Frostig och Maslow 1973, Frostig 1984c).

(e) Rörelseundervisning, i Frostigs mening, har en multipel målsättning dvs många aspekter och funktioner vad gäller barnets utveckling och inläring kan nås (Frostig 1970a, 1977b, 1982a).

Frostig (1977b) anser att rörelseundervisning kan underlätta barnets inlärningsförmåga i skolan och befrämja barnets *totala* utveckling. Rörelseunder-



Figur 7.1.: Utveckling av perceptuell-motorisk teori. (Efter Seaman och DePauw 1982 s 22.)

visning kan stimulera *alla* barns utveckling dvs såväl barn i allmänhet som barn med specifika svårigheter i någon eller några utvecklingsaspekter.

Det är enligt Frostig (1971d) viktigt att ett rörelsetränningsprogram tar i beaktande alla fyra grupper av senso-motoriska funktioner, som diskuteras i avsnitt 5.2.

Termen "movement education" innefattar många olika aspekter av inlärning. Betoningen ligger på fysiska funktioner men andra funktioner som t ex kreativitet, problemlösning, språk, kroppsuppfattning, perception, koncentration, samarbete och kontroll kan också tränas (Smith 1972).

Målen med rörelseundervisning är i Frostigs mening således (Frostig 1968c, 1970a, 1977b, 1982a) vidare än när det gäller traditionell fysisk undervisning. Rörelseundervisning har enligt Frostig målet att utveckla tre huvudgrupper av funktioner: (1) Fysiska funktioner, (2) kognitiva funktioner och (3) psykosociala funktioner.

Frostig (1977b) understryker sambandet mellan olika utvecklingsfunktioner. Exempelvis motorisk träning, språkträning och perceptuell träning måste *alltid* kombineras.

Frostig (1982a) påpekar att rörelseundervisning i denna breda bemärkelse, som alltid varit en hörnsten i Frostigmetoden, i dag får mer och mer utrymme

i undervisningen av barn och i synnerhet barn med behov av särskilt stöd i sin utveckling.

Den tidiga insikten i rörelsens betydelse i det pedagogiska programmet ledde till utvecklingen av rörelseträningsprogrammet Move-Grow-Learn (se vidare kap 10) under 1960-talet. Programmet publicerades 1969 (Frostig 1969, 1970a) och reviderades 1982 (Frostig 1982a). Även Frostigs perceptionsträningsprogram innehåller många förslag till rörelseövningar (Frostig och Horne 1964, 1973 rev.).

## 7.2. Rörelseundervisningens mål

Den första huvudgruppen av mål i rörelseundervisningen gäller utveckling av *fysiska funktioner*.

Främjande av hälsa och välbefinnande är ett viktigt mål i all rörelseundervisning. Ett annat viktigt mål är att utveckla barns motoriska förmåga. Dessa mål är särskilt viktiga för barn som tillbringar stor del av sin tid stillasittande i t ex skolan och framför TV:n eller barn som växer upp i miljöer som är så tillrättalagda att de ej ger möjligheter till varierade rörelseaktiviteter (Frostig 1982a).

Att utveckla rörelsens komponenter; koordination och rytm, vighet, flexibilitet, styrka, hastighet, balans och uthållighet (se kap 6) är vidare ett viktigt mål i rörelseundervisningen. Utvecklingen i dessa rörelsekomponenter kan ge upphov till stora individuella differenser hos barn och då speciellt vad gäller barn med inlärningssvårigheter (Frostig 1982a).

När det gäller att utveckla ett individualiserat rörelseprogram är det viktigt att kartlägga barnets starka och svaga sidor i de olika rörelsekomponenterna. Det är enligt Frostig inte nödvändigt att använda Frostig Movement Skills Test Battery eller andra rörelseprov. En tränad observatör kan göra denna kartläggning genom egna observationer (Frostig 1982a).

Den andra huvudgruppen av funktioner, som enligt Frostig kan utvecklas genom rörelseundervisning, är *kognitiva funktioner*. Med kognitiva funktioner menar Frostig (1982a) alla förmågor en individ behöver med avseende på anpassning till omgivningen. Exempel på sådana förmågor är problemlösning, minne, skaparförmåga, kroppsuppfattning och kännedom om begrepp som tid, sekvens, rum, antal samt orsak och verkan.

*Kroppsuppfattning* är grundläggande såväl för den motoriska som för den psykologiska utvecklingen. Frostig differentierar mellan tre aspekter i kroppsuppfattningen: (1) Body concept dvs den objektiva uppfattningen om den egna kroppen, (2) body schema dvs uppfattningen om kroppen i rummet och (3) body image dvs den subjektiva uppfattningen om kroppen. Rörelseunder-

visning utvecklar direkt barnets kroppsuppfattning och lämpliga rörelseaktiviteter för de olika aspekterna av kroppsuppfattning upptar en särskild avdelning i träningsprogrammet Move-Grow-Learn. Frostig (1977b) påpekar att barn med inlärningssvårigheter ofta karakteriseras av en dåligt utvecklad kroppsuppfattning.

Lateralitet och direktionalitet är aspekter av body schema. Med lateralitet menas enligt Frostig (1970a) känslan för vänster och höger sida av kroppen och med direktionalitet menas kännedom om vänster- och högerriktning i rummet. Med lateral dominans menas den sida av kroppen som barnet föredrar. Frostig (1970a) gör en genomgång av forskning kring dessa förmågor och drar slutsatsen att man inte kunnat påvisa något klart samband mellan lateral dominans och inlärningssvårigheter. Däremot tycks lateralitet och direktionalitet ha samband med inlärningsförmågan. Rörelseträningsprogrammet inkluderar övningar med syfte att utveckla lateralitet och direktionalitet och Frostig menar (1982a) att denna träning kan förbättra förutsättningarna för inlärning.

Rörelseaktiviteter är också viktiga för utveckling av *perception*. Vad gäller Frostigs fem perceptionsfaktorer är det speciellt öga-handkoordination, läge i rummet och spatiala relationer som stimuleras i rörelseaktiviteter. Dessa funktioner har ett nära samband med kroppsuppfattning.

Frostigs perceptionsträningsprogram inkluderar förslag till fysiska aktiviteter och Frostig rekommenderar (1970a) en kombination av perceptionsträningsprogrammet och rörelseträningsprogrammet. Dessa program är konstruerade för att komplettera varandra samt att vara relativt heltäckande vad gäller träning av grundläggande utvecklingsfunktioner.

Det är vidare enligt Frostig (1982a) viktigt att barnet förstår vad Piaget kallar "organisatorer av verkligheten" dvs sådana begrepp som tid, ordningsföljd, rum, mängd samt orsak och verkan. Dessa faktorer kan alla enligt Frostig tränas i många rörelseaktiviteter.

Rörelseundervisning kan också hjälpa till att utveckla *problemlösningsförmåga*. I rörelseövningar kan man enligt Frostig låta barnen hitta egna lösningar på problem, som de möter. I Move-Grow-Learn-programmet ges exempel på sådana "rörelseproblem".

En annan viktig kognitiv funktion som kan tränas i rörelseaktiviteter är *minne*. I rörelseundervisning kan barnet enligt Frostig (1982a) både träna sig i att koncentrera sig på det som skall kommas ihåg samt att återge detta senare. Barnet tränar sitt minne vid varje tillfälle då flera instruktioner eller sekvenser skall kommas ihåg. Många traditionella lekar innehåller regelsekvenser, som måste hållas i minnet.

Allt beteende kräver en *integration* av psykologiska funktioner. Alla aktiviteter i rörelseundervisning ger träning av integrationsförmågan och är enligt Frostig (1977a) betydelsefulla för barn med inlärningssvårigheter eftersom

dess barn ofta uppvisar brister i integrationsförmågan. Rörelsens betydelse för utveckling av integrerade funktioner visas också av Ayres (1975, 1983) vidareutveckling av problemområdet.

När det gäller utvecklingen av *kreativitet* genom rörelseundervisning har Frostig sin utgångspunkt i den tjeckiske danspedagogen Labans rörelsedimensioner; rum, tid, flöde, vikt, gravitation, form och nivå. Barnen uttrycker sig genom dessa dimensioner och övningarna har formen av lekar, danser och fri improviserad rörelse. Frostig påpekar att barn med inlärningssvårigheter ofta har svårt med föreställningsförmåga och kreativitet och understryker vikten av att utveckla dessa funktioner. Move-Grow-Learn-programmet innehåller en särskild avdelning med förslag till aktiviteter som stimulerar utvecklingen av kreativitet.

Rörelseundervisning kan vidare stimulera utvecklandet av *psykosociala funktioner*.

Utveckling av *social medvetenhet* är enligt Frostig (1982a) speciellt viktigt när det gäller barn med inlärningssvårigheter. Som regel har dessa barn upplevt så mycket misslyckanden att de utvecklat en dålig tillit till sin omgivning. Rörelseundervisning ger många tillfällen till att ge dessa barn erfarenheter av att lyckas och många rörelselekar tränar förmågan till samarbete, uppfattningen av sig själv och av andra individer.

Rörelseaktiviteter kan också träna förmåga att uttrycka *känslor* och att förstå andra människors känslor och reaktioner. Dessa funktioner utvecklas speciellt i övningar som genomförs i par eller i grupp. Dessa aktiviteter kräver att barnen synkroniserar och koordinerar rörelser och hjälper varandra och det är viktigt att barnet både leder aktiviteter och följer andras direktiv.

I rörelseundervisningen kan också *kommunikationsfärdigheter* utvecklas. Barnet tränar förståelse av vad som sägs i varje instruktion och rörelseaktiviteter kan läggas upp speciellt med syfte att träna begrepp som t ex lägesord och begrepp vad gäller tidsmässiga och rumsliga förhållanden. I rörelseundervisningen kan alltså barnets generella språkförmåga utvecklas. Denna träning kombineras ofta med språkträning med utgångspunkt i resultat på ITPA-testet (se kap 11).

I stort sett alla aktiviteter i rörelseundervisning tränar också förmåga till *uppmärksamhet, koncentration och självkontroll*. Detta är speciellt viktigt vid träning av hyper- eller hypoaktiva barn.

Rörelseundervisning bör enligt Frostig (1968c) integreras med det dagliga pedagogiska arbetet. Pedagogen måste härvid se till att arbetet planeras så att barnet erhåller nödvändiga ämnesfärdigheter och att bristande funktioner tränas.

### 7.3. Övergripande principer

I "The Salient Principles of Movement Education" (Frostig 1971a) diskuterar Frostig nio bärande principer i rörelseundervisningen på Frostig Center. Dessa principer är:

(1) Träning i kroppsuppfattning är central och en viktig utgångspunkt i rörelseundervisning.

(2) Möjligheten att ge information genom alla sinnesfunktioner bör utnyttjas för att starta och stimulera rörelseaktiviteter.

(3) Rörelseundervisningens mål innefattar de vanliga målen vid fysisk undervisning dvs välbefinnande och motorisk förmåga innefattande rörelsens komponenter.

(4) Det är viktigt att pedagogen inkluderar många andra utvecklingsaspekter, som t ex kognitiva och psykosociala funktioner, vid sidan av fysiska funktioner.

(5) Av största vikt är den känslomässiga och sociala utvecklingen som kan bibringas barnet genom rörelseundervisning.

(6) Vid sidan av utvecklingsaspekter genom rörelseundervisning för barn i allmänhet har rörelseundervisning ett stort värde i träningen av barn med specifika utvecklingsbrister och/eller inlärningssvårigheter.

(7) Vid undervisning av barn med inlärningssvårigheter måste pedagogen vara medveten om att emotionella faktorer kan hindra utvecklingen av motorisk förmåga.

(8) Rörelseundervisning kan indirekt påverka inlärning i t ex skolan genom att förmågor som är viktiga *förutsättningar* för inlärning tränas.

(9) Det yttersta målet med rörelseundervisning bör vara självständighet och inte konformitet. Strukturerade aktiviteter bör alltid blandas med kreativa rörelseövningar.

## Perception och inläring

### 8.1. Perception och perceptionsstörningar

Frostig (t ex Frostig m fl 1972, Frostig och Maslow 1973, Frostig och Horne 1973) definierar visuell perception som *förmågan att känna igen och skilja mellan visuella stimuli och att tolka dessa stimuli genom att associera dem med tidigare erfarenheter.*

Denna definition av visuell perception fokuserar de processer i hjärnan, som innefattar tolkning och organisation av fysiska element snarare än symboliska aspekter beträffande stimulus i omgivningen. Därmed refereras vanligen till sådana aspekter av den visuella perceptionen som visuell diskriminering och spatiala relationer. Hammill (1972) menar att i stort sett alla vanligen använda visuella perceptionstest bygger på liknande definitioner.

Frostig och Maslow (1973) menar att det är primärt genom visuell perception som människan konfronteras med sin omgivning och hänvisar till Getman, som skattat den visuella perceptionens andel av den totala perceptionen till 80%.

Frostig (1968b, Frostig m fl 1972) menar vidare att visuell perception utnyttjas i praktiskt taget allt vi företar oss och i en vidare bemärkelse betyder god visuell perceptionsförmåga att man har en god förståelse för vad som händer i omgivningen.

Frostig och Maslow (1971) betonar att visuell perception inte äger rum som en isolerad företeelse. Perceptionsprocessen äger rum sida vid sida med individens andra förmågor som t ex motorik, språk, känslor, tankar och minnesprocesser.

Frostig konstaterar (t ex Frostig och Maslow 1973, 1979) att i den visuella perceptionsprocessen är individens egen medverkan av stor betydelse. Tidiga erfarenheter och inläring spelar särskilt stor roll för perceptionsutvecklingen. Denna utveckling är en komplicerad process där barnet måste lära sig att se och att använda synen och de därtill knutna hjärnfunktionerna. Det är således viktigt enligt Frostig att barnet får tidig visuell stimulans, vilket inte minst understryks av resultaten från neuropsykologisk forskning.

Utifrån utvecklingspsykologisk forskning kan vidare enligt Frostig konstateras att de mer komplexa perceptionsprocesserna växer fram med de tidigare utvecklingsfaserna som grund. Senso-motoriskt manipulerande med objekt och rymd är grunden för perceptuell utveckling. Perceptionen utvecklas från

enkla motoriska manipulationer till alltmer komplexa varseblivningar.

Påpekas bör att förmågan till sensorisk integration dvs att samordna t ex syn, hörsel och känsel påvisats vara viktig för barnets utveckling och inlärnin-  
(t ex Frostig 1972a, 1975a).

Frostig och Maslow (1973 s 202) betonar likheterna mellan visuell och audi-  
tiv perception och gör följande jämförelse:

*”Visual-Perceptual Abilities:*

1. Awareness of stimuli
2. Attention to stimuli
3. Eye-motor coordination
4. Visual figure-ground perception
5. Visual constancy of perception
6. Perception of position in space
7. Perception of spatial relation-  
ships
8. Analysis of complex patterns
9. Synthesis of patterns
10. Visual decoding (reception)
11. Visual closure
12. No corresponding ability to  
grammatic closure
13. Visual memory for sequences

*Auditory-Perceptual Abilities:*

1. Awareness of stimuli
2. Attention to stimuli
3. Auditory-motor association
4. Auditory figure-ground perception
5. Auditory discrimination
6. Perception of sound location
7. Recognition and discrimination of  
auditory sequences
8. Auditory analysis of words
9. Sound blending, necessary for word  
synthesis
10. Auditory decoding (reception)
11. Auditory closure
12. Grammatic closure
13. Auditory memory ”

Vissa delområden inom visuell perception har påvisats ha stor betydelse för barnets utveckling. Delområden som har särskilt stor betydelse för inlärnings-  
förmåga i skolsammanhang är, som tidigare nämnts, enligt Frostig (t ex 1967a, 1967b, Frostig m fl 1966): Öga-handkoordination, figur-bakgrund-  
uppfattning, formkonstans, läge i rummet och spatiala relationer.

Inom psykologisk och pedagogisk forskning har man alltmer observerat in-  
dividuella skillnader inom perceptionsområdet. Studier har visat (Frostig och  
Maslow 1971) att 15—20% uppvisar brister i perception, språk och motorik  
eller en kombination av brister inom dessa områden. Frostig definierar brist  
eller störning hos barn under de första skolåren som *en förmåga på en nivå  
ett år eller mer under levnadsåldern*.

I filmen ”Visual perception and failure to learn” (Horne 1977), producerad  
och inspelad på Frostig Center, anges en frekvens av 10—15% vad gäller barn  
med störningar i den visuella perceptionsutvecklingen.

Praktiskt verksamma pedagoger observerar ofta barn som t ex har svårt att  
skilja på höger och vänster, kastar om bokstäver vid läsning eller har svårt  
med enkla pussel. De flesta pedagoger frågar sig ofta varför en del barn har  
svårt för att känna igen bokstäver och siffror eller tappar bort sig på sidan  
vid läsning, varför en del barn formar siffror och bokstäver bak och fram och  
skriver oläsligt, varför en del barn lär sig läsa ett ord vid ett tillfälle men miss-  
lyckas med att över huvud taget känna igen detta ord vid ett annat tillfälle,

varför en del yngre barn har svårt att lösa för åldern enkla uppgifter med t ex formbräda eller pussel, varför en del barn har ovanligt svårt i lek- och sportaktiviteter, varför en del barn inte kan koncentrera sig på skolarbetet eller arbetar med mycket låg motivation, varför en del barn ständigt befinner sig i konflikt med sina kamrater etc. Alla dessa beskrivna problem kan tyda på brister i den visuella perceptionsförmågan (Horne 1977).

Frostig och Horne (1973) hävdar att det i varje klassrum och förskolegrupp finns barn, som är försenade i sin visuella perceptionsutveckling och Frostig (t ex 1983) nämner neurologiska störningar, emotionella störningar, defekter i sinnesorgan, understimulans under uppväxten eller allmänna utvecklingsbrister som några tänkbara orsaker till perceptionsstörningar. Frostig menar vidare att orsaken ofta är en kombination av dessa faktorer. Många (t ex Clements och Peters 1972) menar att MBD (Minimal Brain Dysfunction) är en vanlig orsak till perceptionsstörningar och United States Public Health Service nämner enligt Frostig (1973b) visuella perceptionsstörningar som en av de mest frekventa symtomen hos barn med MBD.

## 8.2. Konsekvenser av perceptionsstörningar

Många barn med perceptionsstörningar visar tydliga utvecklingsförseningar och ofta finner man parallellt med dessa även andra brister. Hos äldre barn med dessa svårigheter kan man finna beskrivningar av tidiga problem med aktiviteter som t ex att klippa, skriva, rita och spela boll, vilket tyder på brister i visuell perceptionsförmåga. Man skall komma ihåg att svårigheterna för barn med visuellt perceptiva handikapp inte bara uppträder i förskola och i grundskola utan även i hemmet, i kamratgruppen etc. (Frostig m fl 1972).

Frostig (1968a, Frostig m fl 1972) betonar att färdigheter i läsning, skrivning, stavning och räkning har sin grund i visuell perceptionsförmåga och att framgångar i dessa färdigheter i sin tur verkar stimulerande på barnets anpassning och utveckling i stort. Bland barn med inlärningssvårigheter har man enligt Frostig funnit en hög procent med visuella perceptionsstörningar.

Många barn möter enligt Frostig m fl (1972) i skolan uppgifter, som inte alltid kan anpassas till den perceptuella utvecklingsnivån och börjar således sin skolgång utan att vara tillräckligt förberedda att klara av de krav man där ställer. Brister i den visuella perceptionsförmågan kan ha avgörande betydelse för hur barnet lyckas i skolan och dessa brister får konsekvenser på andra områden t ex i form av inlärningssvårigheter, emotionella störningar eller sociala problem. Det är vidare, menar Frostig, främst svårigheterna att uppfatta symboler som gör skolarbetet besvärligt. Ett barn, som har svårt att känna igen och reproducera skrivna symboler, är verkligen handikappat i vårt samhälle.

Det finns enligt Frostig (1967a) ett starkt samband mellan perceptuella och känslomässiga svårigheter i de lägre årskurserna och i de flesta studier av sambandet mellan läsning och perceptionsförmåga har enligt Frostig och Maslow (1971) korrelationen visat sig vara medelhög för nybörjare medan sambandet vanligtvis försvinner upp emot tredje årskursen.

Frostig och Maslow (1971) menar att en störning eller brist i någon av de tidigare beskrivna utvecklingsfunktionerna är hämmande för inlärningsförmågan och pekar vidare på att just utvecklingen av perceptionsförmågan är central kring skolstarten. Visuell perceptionsförmåga och dess relation till inlärn timer i skolan är särskilt betydelsefull i åldrarna 6 till 8 år (Frostig och Maslow 1973). I de lägre årskurserna spelar således enligt Frostig (1967a) visuell perception en viktig roll för inlärn timer.

Visuella perceptionsstörningar är enligt Frostig (1973b) vanliga hos barn med inlärn timer svårigheter. I en undersökning av 277 barn i första och 285 barn i andra årskursen vid Frostig Center kunde ett starkt samband mellan visuell perceptionsförmåga och klassrumssituationen konstateras. I stort sett 75% av barnen uppvisade brister i visuell perceptionsförmåga mätt med Frostig DTVP. Dessa brister i visuell perceptionsförmåga involverade ofta brister i tvådimensionell perception t ex formperception, rikttn ingsbedömningar eller spatial uppfattning. Perceptionsstörningarna påverkar vanligen läs- och skrivfärdigheter därför att dessa färdigheter är tvådimensionella aktiviteter (Frostig 1971b, Frostig och Maslow 1971).

Frostig (1967b) redovisar en undersökning av 78 barn på Frostig Center. Dessa barn var 6—9 år med en genomsnittsålder på 7 år och 15 dagar och undervisades på Frostig Center på grund av inlärn timer svårigheter. Barnen testades med Frostig DTVP och den andel som uppvisade perceptionsstörningar, dvs ett resultat 1 år eller mer under levnadsåldern, var för respektive deltest:

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| * Öga-handkoordination      | 60% |
| * Figur-bakgrunduppfattning | 72% |
| * Formkonstans              | 44% |
| * Läge i rummet             | 46% |
| * Spatiala relationer       | 31% |

Författaren har 1981 inom en skolenhet analyserat resultatet på Frostigs perceptionstest för 50 elever i lågstadieåldrarna, vilka hade eller hade haft specialundervisning. Alla elever med specialundervisning på denna skolenhet har av specialläraren testats med Frostigs perceptionstest. Analysen visar att av dessa 50 elever är 41 pojkar och på Frostigtestet presterade eleverna i genomsnitt 2,5 deltestresultat motsvarande minst ett år under levnadsåldern. Den andel av barnen som uppvisade brister i respektive deltest var:

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| * Öga-handkoordination      | 62% |
| * Figur-bakgrunduppfattning | 64% |
| * Formkonstans              | 26% |
| * Läge i rummet             | 52% |
| * Spatiala relationer       | 32% |

Dessa studier tyder på att många barn med inlärningssvårigheter uppvisar brister i visuell perceptionsförmåga mätt med Frostigs perceptionstest. De delområden som barnen mest frekvent uppvisar störningar i är enligt ovan figurbakgrunduppfattning och öga-handkoordination.

I en mängd undersökningar har sambandet mellan visuell perceptionsförmåga och läs- och stavningsfärdigheter studerats. I många av dessa undersökningar har Frostig DTVP använts. (Se kap 15).

### 8.3. Perceptionsträning

Barns utveckling och barns individuella differenser måste enligt Frostig (1967a, 1967b), som tidigare nämnts, alltid stå i centrum för det pedagogiska arbetet med barn. Frostig och Maslow (1971) menar att för att kunna avhjälpa brister i barns utveckling är det viktigt att göra en noggrann diagnos av barnets starka och svaga sidor.

För att kunna observera brister i visuell perceptionsutveckling har man ofta låtit barn rita geometriska figurer. Ett vanligt sätt är att observera de former som barnet använder i sina teckningar eller att låta barnet kopiera förelagda former. I enlighet med Stanford-Binet-normer skall, som tidigare nämnts, en treåring kunna rita en cirkel, en fyraåring en kvadrat, en femåring en triangel och en sjuåring en romb. Detta är enligt Frostig och Maslow (1973) en perceptuell-motorisk uppgift som bör skiljas från andra visuella perceptionsfärdigheter. Denna skillnad görs i Frostig DTVP.

De standardiserade test som regelmässigt används på Frostig Center för att observera perceptionsutveckling är främst Frostig DTVP, Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, som mäter både auditiv och visuell perceptionsförmåga, Bender Visual-Motor Gestalt Test, som avser att mäta förmågan att kopiera former och Wepman Auditory Discrimination Test (Frostig Center 1979).

De flesta barn utvecklar enligt Frostig (1972a) sin visuella perceptionsförmåga av sig självt i de dagliga aktiviteterna utan någon medveten träning men när det gäller barn med inlärningssvårigheter behövs nästan alltid hjälp i form av specifik träning. Tidig visuell perceptionsträning kan enligt Frostig och Maslow (1971) förebygga inlärningssvårigheter och därmed sammanhängande problem.

Frostig och Horne (1973) menar att t ex visuellt perceptiva hjälpprogram bör sättas in när man vet om att störningar existerar och förebyggande program bör vara en del av det ordinarie arbetet i förskolan och på lågstadiet. Frostig påpekar vidare vikten av adekvat diagnostik med påföljande träningsprogram samt att både hjälpprogram och förebyggande program har

den bästa effekten om de sätts in innan barnet kommer i kontakt med skolarbetet. Frostig betonar att visuell perceptionsträning måste genomföras utifrån ett helhetsperspektiv på barns utveckling och behov och att träningen integreras i de dagliga aktiviteterna. (Se vidare kap 12).

Frostig (1975a) framhåller två viktiga principer för den första skolundervisningen: Dels måste undervisningen beakta alla aspekter av individens funktioner i lika hög grad, vilket ofta glöms bort och dels måste perception betraktas som en grundläggande funktion och som en betydelsefull del i skolans undervisningsprogram. Frostig menar att både neuropsykologisk och utvecklingspsykologisk forskning (se kap 4 och 5) stöder dessa principer.

Att diagnos och träning av visuell perception är *en* del av Frostigmetoden betonas ofta t ex:

”I regarded and still regard the understanding of the variety of visual perceptual functions, their evaluation, and remediation as an important aspect of training of handicapped children; but the evaluation and amelioration of these disturbances is only one aspect of the total treatment” (Frostig 1976 s 180).

Många undersökningar har studerat effekter av visuell perceptionsträning dels på visuell perceptionsförmåga och dels på läs- och stavningsfärdigheter. När det gäller studier där Frostigs perceptionsträningsprogram använts hänvisas till kapitel 15.

# Praktisk pedagogisk inriktning

## 9.1. Övergripande principer

Det finns fyra övergripande pedagogiska principer, som karaktäriserar arbetet på Frostig Center: (1) Individualisering, (2) motivering, (3) systematisering och (4) varierad metodik. (Frostig och Maslow 1973, Frostig 1976f, 1979b, 1982, 1984c). Frostig (1984b) menar vidare att dessa principer bör vara grunden för all specialundervisning.

(1) *Individualisering*. Barn med inlärningssvårigheter måste enligt Frostig (1979b, 1980) undervisas efter ett program som är anpassat till respektive barns individuella förutsättningar. Utifrån en noggrann bedömning (se kap 6) av barnets starka och svaga sidor kan det pedagogiska programmet byggas upp så att de starka sidorna utnyttjas för inlärning samtidigt som de svaga sidorna tränas. Parallellt med att barnet t ex lär sig läsa och räkna med lämpliga metoder inkluderas i det pedagogiska programmet metoder för att träna barnets specifika svårigheter. Senso-motorisk träning, visuell och auditiv perceptionsträning, språkträning och träning av högre tankeprocesser inkluderas således i åtgärdsprogrammet utifrån barnets behov (Frostig 1976c). Det centrala är här enligt Frostig (1978) att skapa "an optimal match" mellan barnets kognitiva och känslomässiga förmågor och det pedagogiska åtgärdsprogrammet.

Barn, som skall undervisas på Frostig Center, genomgår regelmässigt en noggrann evaluering med intervjuer, observationer och testning med de fyra bastesten. Utifrån barnets specifika behov kan sedan denna "intake evaluation" kompletteras med ytterligare information. På Frostig Center används för bedömning av barns utveckling t ex en mängd standardiserade test (Frostig Center 1979).

Frostig påpekar vid upprepade tillfällen att syftet med denna evaluering är att vara en *utgångspunkt* för att konstruera ett individuellt åtgärdsprogram. Frostig och Hart (1967 s 77) sammanfattar denna huvudprincip i Frostigmetoden:

"The solution to the problem lies not in producing a remedial technique which will help every child in a diagnostic category, but in selecting from the range of techniques those which are appropriate for each individual child, regardless of his label of "mentally retarded" or "brain damaged" or whatever it might be. This approach has as its goal the exact gearing of methods of treatment to a precise *symptomatic* diagnosis

which is derived from tests and observation. The remedial program is then based on individual test results”.

Frostig (1976a) Frostig och Hart (1967) och Uyidi (1977) ger utförliga exempel på individuella åtgärdsprogram från arbetet vid Frostig Center.

(2) *Motivering*. Vid Frostig Center ägnas mycket arbete åt att motivera barnet. Detta är speciellt viktigt när det gäller barn med inlärningssvårigheter därför att ett frekvent misslyckande med dåligt självförtroende som följd karaktäriserar dessa barns tidigare erfarenheter. Frostig menar att A. Maslows teori är en lämplig teoretisk utgångspunkt när det gäller att analysera och arbeta med barnets behovsutveckling och motivation. (Frostig 1979b, 1982, 1984c).

Det är viktigt att utveckla trygghet och ett positivt emotionellt klimat i klassrummet samt att se till att bibringa barnet erfarenheter av att lyckas. Att gå fram steg för steg i det pedagogiska arbetet så att misslyckanden undviks är nödvändigt (Frostig 1963b). Centrala frågor i det pedagogiska arbetet är hela tiden; Vad kan läraren göra annorlunda? På vilket sätt kan läraren finna nya vägar att motivera barnet? (Ross 1988).

Frostig (1984c) påpekar vidare vikten av att omvandla eventuell yttre motivation till inre motivation.

(3) *Systematisering*. Barn med inlärningssvårigheter behöver struktur och organisation därför att dessa barn ofta är oorganiserade själva. På Frostig Center strävar man efter att uppnå struktur i t ex klassrumsmiljö och läroböcker. Man försöker också att integrera olika ämnesområden så att dessa bildar enheter. En annan viktig princip är vidare kumulativ inlärning dvs att all inlärning systematiskt planeras noga steg för steg (Frostig 1982, 1984c). Ett typiskt exempel på denna logiskt uppbyggda steg för steg-inlärning är undervisningen i matematik (Frostig och Maslow 1973).

(4) *Varierad metodik*. En noggrann evaluering är, som nämnts, basen för val av metod. Det gäller således både att t ex känna till många läsinlärningsmetoder för att kunna välja lämplig metod för ett visst barn och att ha kunskap om metoder för att avhjälpa rådande svårigheter med tanke på t ex motorik, språk, perception och högre tankeprocesser. Lärarna på Frostig Center utbildas och tränas i att använda olika metoder för inlärning och träning (Frostig 1979b, 1984c).

Frostig påpekar ofta (t ex 1984c) att det inte finns några patentlösningar, vad gäller barn med inlärningssvårigheter, utan man måste alltid utifrån varje barns förutsättningar och svårigheter försöka åstadkomma ett så optimalt åtgärdsprogram som möjligt. Frostig (1972d s 13) beskriver denna inriktning:

”The treatment of learning difficulties is a complex task. The symptoms are commonly multiple; the causes are multiple, and the treatment procedures, to be fully effective, must also be multiple”.

eller som Maslow (1982) uttrycker detta:

"We must always remember that the problem has never a single cause or a single treatment".

Frostig (1979b) beskriver de utmärkande dragen i Frostigmetoden i praktiken:

(a) Ett utmärkande drag är att en "tvådelad" metod används i förhållande till barnets svårigheter i den bemärkelsen att brister i utvecklingsfunktioner tränas samtidigt som ny inläring sker genom utnyttjande av barnets starka sidor.

(b) Vidare används både träningsmetoder och kompensatoriska metoder. En generell princip är att när det gäller yngre barn försöker man avhjälpa brister medan man när barnet blir äldre mer och mer använder kompensatoriska metoder t ex att lära sig skriva maskin eller att använda elektronisk räknare.

(c) Både specifika och "globala" svårigheter behandlas vid Frostig Center. Specifika svårigheter är t ex svårigheter med öga-handkoordination eller figur-bakgrunduppfattning medan globala svårigheter är sådana som påverkar barnets totala beteende t ex integrations- och koncentrationssvårigheter.

(d) Pedagogen använder i sitt arbete en vidsträckt uppsättning metoder, vilket är speciellt viktigt för barn i behov av specialundervisning.

(e) Ett annat utmärkande drag i Frostigmetoden är att arbeta med uppmuntran och att målet på sikt skall vara att kunna inlemma barnet i sin ursprungliga miljö.

Frostig (1984a) sammanfattar vidare några undervisningsprinciper, som är vägledande för undervisningen på Frostig Center, enligt följande:

(a) Atmosfären skall karaktäriseras av glädje, spontanitet, värme och kamratskap.

(b) Undervisningens effektivitet beror på graden av ordning och systematisering.

(c) Betoning på självkontroll och uppmärksamhet är väsentlig.

(d) Betydelsen av aktivitet och rörelse måste tas hänsyn till i all undervisning.

(e) Aktiviteter måste varieras.

(f) Individualiserad undervisning är nödvändig för att kunna tillmötesgå barnets utveckling och behov.

(g) Ingen träning av motorik, språk, perception och tankeprocesser kan särskiljas från annan träning eller från undervisning i olika ämnen.

(h) Språk, imitation och föreställningsförmåga är "representerande" funktioner nödvändiga för all inläring och måste därför utvecklas.

(i) Färdigheter och kunskaper måste betonas lika.

(j) Noggrann förberedelse av varje lektion är nödvändig för att undervisningen skall vara effektiv. Det är emellertid viktigt att ge utrymme för barnens spontana reaktioner.

(k) Läraren bör ägna tid inte endast åt inlärn timer av t ex läsning, skrivning och matematik utan också åt utveckling av grundläggande utvecklingsfunktioner.

(l) All inlärn timer och träning bör utgå från det enkla till det mer komplexa i noggrant utarbetade små steg.

(m) Klassrumsatmosfären bör bidra till att varje barn upplever trygghet, acceptande och framgång.

(n) Visualisering bör betonas.

(o) Barnen bör lära sig att planera och organisera sitt arbete, då detta är möjligt.

## 9.2. Undervisningsterapeutens uppgifter

Frostig (1972d, 1979a, 1983) kallar den metod som tillämpas på Frostig Center för undervisningsterapi och de specialutbildade pedagoger som arbetar efter dessa principer kallas undervisningsterapeuter. Uppgifterna för undervisningsterapeuten betraktas som mångfaldiga och Frostig (1972d, 1979a) diskuterar fyra breda huvudområden, som utgör centrala uppgifter i undervisningsterapeutens arbete. Dessa uppgifter är:

(1) *Avhjälpan de av specifika svårigheter.* Många inlärn timer svårigheter har sin orsak i brister i någon eller några av barnets utvecklingsfunktioner. Det är därför en viktig uppgift för undervisningsterapeuten att lägga upp specifika träningsprogram, vilka baseras på en detaljerad analys av barnets utveckling i grundläggande utvecklingsfunktioner. Denna centrala uppgift inom Frostig-metoden beskrivs mer ingående i kapitel 10—13.

(2) *Avhjälpan de av "globala" svårigheter.* Den andra av undervisningsterapeutens uppgifter är att avhjälpa vad Frostig kallar "globala" svårigheter. Med globala svårigheter menas sådana svårigheter som påverkar varje beteendenaspekt hos barnet. Exempel på sådana svårigheter är impulsivitet, koncentrationssvårigheter och hyperaktivitet. Denna typ av svårigheter kan enligt Frostig (1976e) observeras hos de flesta barn med inlärn timer svårigheter.

Frostigs (1976e, 1981) diskussion vad gäller behandling av "globala" svårigheter utgår från tre huvudområden: Uppmärksamhetssvårigheter, impulsivitet och integrationssvårigheter.

Hallahan differentierar enligt Frostig (1976e) mellan fyra aspekter av begreppet uppmärksamhet och koncentration:

(1) Koncentration på relevanta stimuli.

(2) Kontroll av impulsivitet.

(3) Övervakning och överblick.

(4) Förmåga att skifta uppmärksamhet.

Dessa områden är enligt Frostig ömsesidigt beroende av varandra men kan

och bör tas i beaktande var för sig i det pedagogiska träningsprogrammet.

Frostig (1976e) menar att vissa stimuli tenderar att mer än andra distrahera barnet och bör således undvikas. Dessa stimuli är:

- (a) Mycket starka stimuli som t ex höga ljud och blinkande ljus.
- (b) Alla skrämmande stimuli.
- (c) Stimuli som skiljer sig från det vanliga som t ex en plötslig förändring i ljudnivå.

(d) Stimuli i rörelse.

(e) Nya och överraskande intryck.

(f) Föremål som fångar barnets intresse och därmed stör koncentrationen.

Frostig (1963b, 1972d, 1976e, 1979a, 1981) föreslår några huvudprinciper i arbetet med barn, som uppvisar globala svårigheter:

(a) Pedagogen måste försäkra sig om att barnet är på det klara med på vad uppmärksamheten skall riktas.

(b) Barn med dessa svårigheter bör erhålla längre tid än andra barn för att uppfatta och tolka stimuli.

(c) Pedagogen bör reducera ovidkommande stimuli.

(d) Pedagogen bör accentuera relevanta stimuli i en uppgift genom att t ex använda färger eller tjocka linjer, genom rörelse eller med hjälp av verbala ledtrådar.

(e) Användning av rörelse och känsel underlättar för barnet att uppmärksamma ett stimulus.

(f) Träna barnets förmåga till figur-bakgrunduppfattning.

(g) Strukturera uppgiften och omgivningen noggrant.

(h) Reducera barnets ångest och håll barnets motivation vid liv. Ångest och dålig motivation är enligt Frostig mycket vanliga ingredienser hos barn med globala svårigheter.

(i) Använd grovmotoriska övningar. Som tidigare redovisats (se avsnitt 7.2.) är arbete med globala svårigheter delmål i rörelseundervisning enligt Move-Grow-Learn-programmet.

När det gäller behandling av globala svårigheter hänvisas i övrigt till träningsprogrammen Move-Grow-Learn (kap 10) och perceptionsträningsprogrammet Pictures and Patterns (kap 12), vilka båda med sin multipla målsättning och breda ansats även kan utnyttjas vid behandling av globala svårigheter som t ex koncentrationssvårigheter, impulsivitet, integrationssvårigheter och hyperaktivitet.

(3) *Undervisning i ämneskunskaper och färdigheter.* Den tredje uppgiften för undervisningsterapeuten är att utveckla metoder för att undervisa i ämneskunskaper och basfärdigheter. Dessa metoder måste väljas med beaktande av varje barns svaga och starka sidor. Undervisning i basfärdigheter som läsning, skrivning och matematik är alltid en central uppgift i arbetet med barn med inlärningssvårigheter. Denna undervisning beskrivs mer ingående i kapitel 14.

(4) *Socio-emotionell utveckling*. Socio-emotionella problem påverkar alla barnets beteendenaspekter och den fjärde uppgiften för undervisningsterapeuten är att utveckla barnets socio-emotionella anpassning. Socio-emotionell utveckling måste enligt Frostig integreras med all annan träning och undervisning. Det går inte att separera den känslomässiga utvecklingen från t ex motorisk träning eller läsinlärning. I Frostigs rörelsetränningsprogram finns många mål som involverar socio-emotionella aspekter. (Se vidare kap 7 och 10). Under årens lopp har på Frostig Center (Frostig och Horne 1967, 1974, Horne 1959, 1979, 1983) utvecklats metoder för att behandla barn med svåra känslomässiga störningar.

Frostig påpekar att dessa fyra områden i praktiken påverkar varandra och inte kan separeras. Att skilja på dessa uppgifter kan dock vara nödvändigt av teoretiska skäl.

## Senso-motorisk utveckling

### 10.1. Rörelseträningsprogrammet Move-Grow-Learn

Samtidigt med utvecklandet av Move-Grow-Learn Skills Survey och Frostig Movement Skills Test Battery (se kap 6) utvecklades också rörelseträningsprogrammet Move-Grow-Learn (MGL) på Frostig Center (Frostig 1969, 1970a, 1982a). Utgångspunkt var här, liksom när det gäller observationsinstrumenten, rörelsens komponenter; koordination och rytm, vighet, flexibilitet, styrka, hastighet, balans och uthållighet (se kap 6) samt de teoretiska utgångspunkter som presenterats i kapitel 7.

Rörelseträningsprogrammet Move-Grow-Learn översattes till svenska 1979 och kallas här Utveckling Genom Rörelse (UGR) (Horneman och Svensson 1979).

Move-Grow-Learn-programmet består av ett kortsystem med förslag till rörelselekar och aktiviteter, vilka är grupperade inom sju kategorier:

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| (1) Koordination | (5) Balans            |
| (2) Vighet       | (6) Kroppsuppfattning |
| (3) Styrka       | (7) Kreativitet       |
| (4) Flexibilitet |                       |

Grundtanken är här att aktiviteter som är speciellt lämpade för utvecklingen av en viss rörelsekomponent är samlade i en kategori. Utifrån dessa kategorier kan pedagogen välja aktiviteter till ett rörelseträningsprogram, som utifrån behov betonar olika aspekter av rörelsen. Pedagogen kan här således utifrån observationer och resultat på Frostig Movement Skills Test Battery sammanställa ett rörelseträningsprogram som tar hänsyn till barnets eller en grupp barns specifika svårigheter. Programmet kan också användas som utgångspunkt för att mer allmänt lägga upp ett rörelseträningsprogram i en skolklass eller barngrupp för att få så allsidiga rörelseaktiviteter som möjligt. Observeras bör att programmet förutom rörelsekomponenterna innefattar förslag till aktiviteter vad gäller utveckling av kroppsuppfattning och kreativitet.

Frostig (1984c) betonar att MGL innehåller förslag som kan tjäna som utgångspunkt vid uppläggning av åtgärdsprogram. Det är viktigt att vidareutveckla aktiviteterna efter " eget huvud".

Rörelseaktiviteterna i MGL utföres dels enskilt, dels i par och dels i grupp.

Det är viktigt att påpeka att rörelseträningen alltid genomföres i grupp och aldrig med ett enskilt barn.

Samtidigt som de olika rörelsekomponenterna tränas i MGL-programmet kan också andra mål uppnås i de flesta aktiviteter. Utifrån tidigare redovisning i kapitel 7 kan målen med rörelseundervisning i enlighet med MGL-programmet sammanfattas sålunda:

- (a) Främjande av hälsa och välbefinnande.
- (b) Utveckling av motoriskt mönster och motorisk förmåga.
- (c) Utveckling av rörelsens komponenter; koordination och rytm, vighet, flexibilitet, styrka, hastighet, balans och uthållighet.
- (d) Utveckling av tankeprocesser.
- (e) Utveckling av kroppsuppfattning inklusive lateralitet och direktionalitet.
- (f) Utveckling av perception.
- (g) Utveckling av begrepp som rum, tid, ordningsföljd, orsakssamband och mängd.
- (h) Utveckling av problemlösningsförmåga.
- (i) Utveckling av minnesfunktioner.
- (j) Utveckling av integrerade funktioner.
- (k) Utveckling av föreställningsförmåga.
- (l) Utveckling av kreativitet.
- (m) Utveckling av sociala relationer och social medvetenhet.
- (n) Uttryckande av känslor.
- (o) Utveckling av språk.
- (p) Utveckling av uppmärksamhet och koncentration.
- (q) Modifikation av hyperaktivitet och hypoaktivitet.

Påpekas bör att MGL-programmet på samma sätt som perceptionsträningsprogrammet (se kap 12) är ett *integrerat* program, som inbegriper träning av många funktioner hos barnet.

## 10.2. Allmänna principer

Frostig (1970a) betonar vissa principer när det gäller rörelseundervisning av barn med inlärningssvårigheter:

- (a) Atmosfären skall karaktäriseras av glädje och spontanitet.
- (b) Ordning och kontroll är viktiga ingredienser i alla rörelseaktiviteter.
- (c) Varje rörelselektion bör inkludera aktiviteter som tränar rörelsens komponenter och aktiviteter som utvecklar barnets kreativitet.
- (d) Specifika aktiviteter som t ex övningar i sekvensiellt minne behöver inte inkluderas i varje lektion.

(e) Pedagogen måste förstå de principer som ligger till grund för MGL-programmet och använda övningarna i enlighet med dessa principer. De flesta övningar kan genomföras på en mängd sätt och anpassas till barnets specifika behov.

(f) Det är av yttersta betydelse att ge barnen erfarenheter av att lyckas och att undvika misslyckanden.

(g) Pedagogen måste vara flexibel och ledas av barnens reaktioner på övningarna. Det är nödvändigt att observera när hjälp behövs och när enklare eller svårare övningar bör användas.

### 10.3. Rekommendationer för uppläggning av rörelse-träning

Frostig (1970a, 1982a) ger några rekommendationer för uppläggning av rörelselektioner utifrån Move-Grow-Learn-programmet:

(a) Barnen behöver någon form av rörelseundervisning varje skoldag. 15-20 minuter för förskolebarn och 30—35 minuter för barn i årskurs 1—3 rekommenderas.

(b) Lär ut vissa rutiner som är viktiga vid rörelseundervisning t ex var barnet har sin plats och var redskap hämtas.

(c) Lär ut grundläggande rörelser som t ex att skutta, hoppa, hoppa över och att springa.

(d) Börja varje rörelselektion med en uppvärmningsaktivitet och avsluta med en stillsam aktivitet. Alternera övningar i snabbt och lugnt tempo och se till att någon form av avslappning ingår.

(e) Betona flera rörelsekomponenter i varje lektion. Observera att övningarna i MGL tränar flera rörelsekomponenter.

(f) Två eller tre nya övningar bör planeras in i varje rörelselektion.

(g) Observera att det inte är nödvändigt att låta barnen göra alla varianter i en övning under ett rörelsepass. En del varianter är svåra speciellt för yngre barn. Använd rörelseövningsförslagen i MGL flexibelt.

(h) Inkludera såväl övningar ”på stället” (personal space) som övningar som kräver rörelser i rummet (common space).

(i) Variera kroppsposition under aktiviteterna.

(j) Inkludera då och då mer omfattande övningar, som hjälper barnen t ex att lära sig längre rörelsesekvenser, att känna igen former eller att följa skrivna instruktioner.

(k) Utveckla medvetenhet om sig själv och om andra hos barnen genom att låta dem göra övningar individuellt, med partner och i grupp. Allteftersom barnen utvecklar rörelseförmågan bör mer och mer övningar med partner el-

ler i grupp inkluderas. Betona sociala relationer och inte tävling.

(l) Redskap och musik kan användas men inte alltför ofta. Det är viktigt att barnet blir medvetet om sina egen kropp och sin egen rytm i övningar utan redskap respektive musik.

(m) Läraren skall hela tiden vara medveten om funktioner som t ex minne, koncentration och associativa processer, vilka tränas i de flesta rörelseövningarna.

(n) Varje lektion bör inkludera inslag av kreativ rörelse.

(o) Börja alltid med en uppgift som barnen klarar av och bygg in små steg mot mer och mer krävande uppgifter så att misslyckanden undviks.

(p) Se till att ett barn som har svårt med en övning får hjälp av läraren eller av en kamrat. Lär barnen att hjälpa varandra.

(q) Observera huruvida barnen har roligt under rörelseövningarna. Om detta ej är fallet är det någonting som är fel.

(r) För hela tiden anteckningar med avseende på vad som har gjorts, vad som görs och vad som bör göras i framtiden. Noggrann planering är nödvändig.

Phyllis Monda (1978), konsult i rörelseundervisning på Frostig Center, ger sin principiella syn på uppläggningsen av en rörelselektion enligt följande 5 steg:

(1) *Uppvärmning*. Inkludera alla rörelsekomponenter, alternera rörelseaktiviteter på stället och i rummet och ta med övningar med partner.

(2) *Kroppsuppfattning*. Använd lugnare aktiviteter, vilket gör det lättare att uppfatta den egna kroppen.

(3) *Kreativ rörelse*. Låt barnen genom självreglerande aktiviteter få erfarenheter av olika nivåer i begreppen energi, rymd och tid. Se till att barnen använder sin föreställningsförmåga.

(4) *Avslappning*. Avsluta varje lektion med avslappning t ex genom progressiv avslappningsteknik.

(5) *Diskussion*. Låt barnen kort beskriva sina erfarenheter, upplevelser, känslor och reaktioner i övrigt utifrån de olika aktiviteterna.

## Språkutveckling

### 11.1. Allmän träning

Som all annan träning av grundläggande psykologiska funktioner, bör språkträning grunda sig på en noggrann bedömning av barnets förmåga. Språkträning måste vidare ses i samband med barnets andra funktioner som t ex motorik, perception och högre tankeprocesser. Detta är huvudprinciper i träningsprogrammen Move-Grow-Learn och Pictures and Patterns. Observeras bör att språkträning inkluderas i både rörelse- och perceptionsträningsprogrammet. ITPA-testets konstruktion visar vidare på att språkutveckling och språkträning måste vara mångfacetterad (Frostig 1976e).

Språk och språkutveckling beskrivs enligt Frostig och Maslow (1973) vanligtvis i tre dimensioner: (1) Ljudsystem (fonologi), (2) ordförråd och regler för ordsammansättning (morfologi) och (3) regler för ordens kombination till satser (syntax). Dessa tre element är grundläggande i all språkutveckling och bör tjäna som utgångspunkt för språkträning. Pedagogens uppgift är att träna korrekt användande av ljuden, att utveckla förmågan att sätta samman dessa ljud till ord och att träna förmågan att sätta samman orden till satser. Syntaxträningen sker ofta dels genom att lära ut grammatiska regler och dels genom att öva formulering av satser. Frostig och Maslow diskuterar vidare denna mer konventionella språkträning och betonar lärarens betydelse som modell i barnets träning.

Med begreppet semantik avses språkets mening dvs hur individen uppfattar språket. Frostig och Maslow (1973) ger exempel på hur språkets mening kan uppfattas olika av t ex individer från olika miljöer och menar att om inlärninng skall vara meningsfull måste pedagogen relatera det som skall läras in på så många sätt som möjligt till varje barns tidigare erfarenheter.

Lingvistiska studier har fokuserat analysen av språkets symbolsystem, medan psykolingvistik är bredare i sina analyser och inkluderar såväl syftet med språk och alla aspekter av kommunikation som fonologi, morfologi, syntax och semantik (Frostig och Maslow 1973).

Psykolingvistisk kommunikationsanalys inkluderar tre huvudprocesser: (1) Receptiva processer (decoding), (2) expressiva processer (encoding) och (3) organiserande processer (processing). Dessa processer ingår, som tidigare redovisats, i ITPA-testet. (Se kap 6). Att bygga upp åtgärdsprogram, vid sidan av

den mer konventionella språkträningen, med utgångspunkt i resultat på ITPA-testets olika funktioner är karaktäristiskt för arbetet med språkträningen i enlighet med Frostigmetoden.

## 11.2. Träning baserad på Illinois Test of Psycholinguistic Abilities

Utifrån ITPA-testets olika delfunktioner har på Frostig Center utarbetats förslag till träning (Frostig 1971f, 1972c, Frostig och Maslow 1973, Maslow 1977), vilka används som utgångspunkt vid uppläggning av åtgärdsprogram.

I det följande avsnittet ges några exempel på dessa förslag till aktiviteter, vilkas syfte är att stimulera utvecklingen av respektive funktion.

### (1) *Auditiv reception:*

(a) Låt barnet besvara enkla frågor. Utvidga träningen genom att låta barnet svara snabbt. Detta tränar både förmågan att reagera snabbt och att vara uppmärksam och koncentrerad. Modifiera träningen genom att låta barnet besvara frågor med fullständiga meningar och att motivera sitt svar. Träningen kommer på så sätt att också inkludera verbal uttrycksförmåga.

(b) Träna barnet i förmågan att följa instruktioner. I dessa aktiviteter kombineras träningen i auditiv reception med t ex träning av föreställningsförmåga, minne och motorik. Genom att ge instruktioner i sekvenser med fler och fler steg tränas också förmågan att minnas en auditiv sekvens.

(c) Barnet kan vidare öva förmågan till auditiv reception genom att identifiera välkända ljud i eller utanför rummet eller på en grammofonskiva.

(d) Auditiv reception kan också kombineras med kategorisering, minnesvidd och begreppsbildning genom att låta barnet identifiera ord, som hör till samma kategori, i en serie av ord.

(e) En annan övning är att läraren beskriver ett föremål eller en händelse, som barnet sedan skall identifiera utifrån beskrivningen. Här övas också föreställningsförmågan. En variant på denna övning är att läraren endast ger en ledtråd åt gången och att barnet gissar efter varje ledtråd. Denna variant tränar också logiskt tänkande, förståelse för orsakssamband och divergent tänkande.

(f) Att lyssna på berättelser är också träning i auditiv reception. Om barnet sedan återger berättelsen övas också förmågan till sekvensiellt tänkande och verbal uttrycksförmåga.

Utifrån ovan redovisade förslag till träning i auditiv reception framgår, som Frostig påpekar, att denna träning kan integreras med undervisning i läsning, matematik, skrivning och rörelse på många sätt.

## (2) *Visuell reception:*

(a) Beskrivning av objekt eller bilder är ett sätt att öva både visuell receptionsförmåga och verbal uttrycksförmåga. En variant är att låta barnet sortera objekt, bilder eller symboler utifrån en underliggande princip, vilket också tränar kategoriseringsförmågan. En annan variant är att låta barnet söka specifika föremål på en bild. Detta är enligt Frostig ett exempel på en övning som är utmärkt för att träna figur-bakgrunduppfattning.

(b) Barnet kan vidare träna visuell reception genom att identifiera föremål och händelser som han eller hon har sett i rummet, utomhus, på film eller på TV.

(c) En annan övning är att barnet identifierar delar av en bild beskrivna i termer av t ex form, färg och storlek. Kategorier för klassificering kan vara en eller flera. Denna övning är samtidigt en övning i auditiv reception.

(d) Barnet kan beskriva en pågående aktivitet. Här övas också verbal uttrycksförmåga.

(e) Barnet kan vidare träna genom att beskriva en händelse som han eller hon sett på film. Denna övning involverar förutom visuell reception t ex verbal uttrycksförmåga, minne för detaljer och sekvensminne.

I det dagliga pedagogiska arbetet finns många exempel på inslag av aktiviteter, som utvecklar förmågan till visuell reception. All läsning liksom t ex naturstudier, experiment och filmvisning är exempel på aktiviteter där visuell reception används och därmed stimuleras.

## (3) *Manuell uttrycksförmåga:*

(a) Aktiviteter i bildskapande innehåller manuell uttrycksförmåga och är därmed lämpliga för att utveckla denna funktion.

(b) Att följa instruktioner, som innefattar rörelse eller gester, är också träning i manuell uttrycksförmåga.

(c) Ett annat exempel på övning är att imitera rörelser t ex olika djurs rörelsemönster. I denna övning tränas också barnets föreställningsförmåga. Ett typexempel på övningar, som utvecklar manuell uttrycksförmåga, är charader.

Frostig påpekar att många vardagliga aktiviteter inkluderar manuell uttrycksförmåga och träning kan kombineras med många andra funktioner som t ex auditiv reception, visuell reception, minnesvidd, sekvensiellt tänkande och föreställningsförmåga. Träning i manuell uttrycksförmåga integreras på ett naturligt sätt i aktiviteter som t ex rörelse, bildskapande, musik och dramatik.

## (4) *Verbal uttrycksförmåga:*

(a) I alla aktiviteter där barnet talar praktiseras verbal uttrycksförmåga. Att diskutera, berätta händelser och instruera är exempel på aktiviteter där verbal uttrycksförmåga utvecklas.

(b) En övning är att låta barnet berätta om eller beskriva händelser eller föremål.

(c) En annan övning är att låta barnet berätta så mycket som det kan komma att tänka på i anslutning till ett vardagligt föremål. I denna övning tränas också förmågan till divergent tänkande.

(d) Verbal "följa-John" lek är vidare exempel på lämpliga aktiviteter för att utveckla verbal uttrycksförmåga. I denna aktivitet tränas också t ex logiskt tänkande, divergent tänkande, minnesvidd och sekvensminne.

(e) Att definiera ord eller begrepp tränar såväl verbal uttrycksförmåga som logiskt tänkande och kategoritänkande.

(f) Dramatisering är aktiviteter där verbal och manuell uttrycksförmåga kan integreras och tränas.

#### (5) *Auditiv association:*

Auditiv association tränas i lekar som t ex:

(a) Analoglekar: En mening skall kompletteras genom att barnet sätter in rätt ord. T ex "Barnen leker i parken. Barnen lär sig läsa i \_\_\_\_\_."

(b) Finna gemensamma egenskaper: Barnet väljer här bland flera kategorier den som bäst beskriver likheten mellan två föremål. T ex "En hammare och en såg är båda \_\_\_\_\_." Barnet skall vidare verbalisera de likheter som uppfattas.

(c) Finna skillnader: Barnet skall här beskriva varför ett visst ord inte hör samman med andra. T ex "Vad hör inte till den här gruppen: Tåg, bil, flygplan, förare?"

(d) Upptäcka felaktiga sammanhang: Barnet skall här beskriva vad som är felaktigt eller ologiskt i påståenden som t ex "Jane ville ha en bit bröd därför att hon var så törstig."

Auditiv association praktiseras i all konversation och i språkträning och inkluderas i alla övningar när det gäller verbal uttrycksförmåga.

#### (6) *Visuell association:*

Övningar, som tränar förmågan att klassificera och att tänka logiskt, är lämpliga vid träning av visuell associationsförmåga. Några exempel på lämpliga aktiviteter är:

(a) Klassificeringsövningar som utgår från visuell information.

(b) Sortering av föremål eller bilder utifrån funktionella principer.

(c) Beskrivning av t ex verktyg och maskiner och diskussion om hur dessa används.

(d) Att härma en rörelsesekvens som en annan individ genomfört.

I de vardagliga aktiviteterna i skolan finns många tillfällen att öva den visuella associationsförmågan. Frostig menar att studium och diskussioner kring bilder är exempel på lämpliga tillfällen.

#### (7) *Grammatisk helhet:*

Att tala korrekt lär sig barnet genom att tala. Grammatisk helhet utvecklas i alla situationer där det förekommer språkliga aktiviteter. Exempel på några träningsaktiviteter är:

(a) Att läsa eller tala i kör kan vara en lämplig övning för att utveckla grammatisk helhet.

(b) Ordlekar där barnet skall repetera men göra ändringar utifrån sina önskemål kan också utveckla grammatisk helhet.

(c) Övningar där barnet verbalt eller skriftligt uppmanas att korrekt fylla i utelämnade ord är en annan lämplig övning.

(8) *Auditivt sekvensminne:*

(a) En lämplig lek för att utveckla auditivt sekvensminne är verbal "följa John" där barnet skall repetera allt som sagts och lägga till ett ord.

(b) En annan lämplig aktivitet är att låta barnet fylla i vad som fattas i en sekvens, som presenterats verbalt. T ex a, b, \_\_, d; 1, 2, 3, \_\_, 5; a, c, e, \_\_; 10, \_\_, 30, 40.

(c) Barnet lär sig givna sekvenser som t ex veckans dagar, årets månader och måttssystem.

(d) Att berätta en historia, som barnet hört, i rätt tidssekvens är också en övning för auditivt sekvensminne.

Frostig betraktar auditivt sekvensminne som en av de viktigaste funktionerna för inläring. Många barn, som undervisats på Frostig Center på grund av inläringssvårigheter, har uppvisat brister i denna funktion. Förmågan att komma ihåg sekvenser är en förmåga som ständigt behövs i skolarbetet och träning är därför lätt att integrera i det dagliga pedagogiska arbetet.

(9) *Visuellt sekvensminne:*

Exempel på övningar, som tränar visuellt sekvensminne, är:

(a) Kopiering av sekvenser med t ex klossar, kulor eller dominobrickor.

(b) Återgivande av sekvenser ur minnet.

(c) Kopiering av två-dimensionella mönster.

(d) Lösning av labyrintproblem.

Visuellt sekvensminne integreras i många aktiviteter i skolan. Slöjd, skrivning, stavning, läsning och matematik är exempel på aktiviteter där visuellt sekvensminne är en viktig funktion och som därmed tränas.

(10) *Visuell helhet:*

I denna förmåga är visuell perceptionsträning med Frostigs perceptionsträningssmaterial viktig speciellt vad gäller förmågan till figur-bakgrunduppfattning. Andra övningar som föreslås är:

(a) Identifiering av "gömda" figurer på bilder.

(b) Identifiering av ord som skrivs med ofullständiga bokstäver.

(c) Träning i att lägga pussel.

(d) Fylla i eller lägga dit bitar som fattas i en ofullständig bild.

(11) *Auditiv helhet:*

Exempel på aktiviteter, som utvecklar auditiv helhet, är:

(a) Viskleken dvs den lek där ett barn viskar ett ord eller en mening i ett annat barns öra och detta barn repeterar i nästa barns öra osv.

(b) Att fylla i ljud, som utelämnats i ett eller flera ord, genom att repetera det som sagts korrekt. T ex: (Frostig 1970 s 43)

"Say these sentences carefully — put in the missing letter.

Bring me the red a \_ \_ l e. The red a \_ \_ l e is sweet.

The a i r \_ l a n e f \_ e w high.

The man d \_ o v e a r o u \_ d the c o r \_ e r.

The m o u n \_ a i n is rocky.

The c h i l \_ r e n went to a b i r \_ \_ d a y p a r \_ y."

(12) *Sammanljudning:*

Sammanljudning handlar om förmågan att kunna identifiera de separata delarna i ett ord och att föra samman dessa till en integrerad helhet. Träning i sammanljudning göres alltid i den konventionella läsinlärningen och i de tidigare beskrivna övningarna av auditiva funktioner tränas förmågor, som är viktiga förutsättningar för sammanljudning.

## Perceptionsutveckling

### 12.1. Frostigs program för utveckling av visuell perception

Samtidigt med konstruktionen och standardiseringen av Frostig DTVP utvecklades, som tidigare nämnts, ett strukturerat perceptionsträningsprogram med syfte att stimulera utvecklingen av de fem perceptionsområdena ögahandkoordination, figur-bakgrunduppfattning, formkonstans, läge i rummet och spatiala relationer. (Se kap 6).

Materialet rekommenderas av Frostig att användas tidigt som förberedelse för mer komplexa visuella aktiviteter, som t ex läsning, och som utgångspunkt för uppläggning av träningsprogram när det gäller barn med specifika problem vad gäller visuell perceptionsutveckling.

Två versioner av Frostigs perceptionsträningsprogram utvecklades: En *terapeutisk* version med syfte att användas vid specifik träning (Frostig och Horne 1973) och versionen *Pictures and Patterns* med syfte att användas förebyggande med alla barn i det ordinarie klassrumsarbetet (Frostig, Horne och Miller 1972).

Träningsversionen är organiserad så att övningarna är grupperade i de fem perceptionsområdena medan *Pictures and Patterns*-versionen är organiserad så att övningarna i de fem områdena integreras. I övrigt är de två versionerna i stort sett identiska.

Programmet består såväl av *papper-och-penna-övningar* som förslag till övningar vad gäller *tredimensionellt material, rörelseövningar* och *vardagliga aktiviteter*, som stimulerar utvecklingen inom respektive perceptionsområde. Dessa olika typer av övningar skall alltid kombineras. Övningarna i programmet presenteras på ett kreativt och positivt sätt och i varje instruktion till respektive övningsblad ges förslag till aktiviteter, som bladen kan tjäna som utgångspunkt till. Dessa förslag kan vara aktiviteter inom områden som t ex begreppsbildning, ordförråd, kroppsuppfattning, minne, räkning, naturkunskap, skrivning, stavning, läsning, bild och form samt rörelse. I handledningen betonas att träningsprogrammet är ett *integrerat* program med visuell perceptionsträning som huvudsyfte men där pedagogen efter omständigheterna styr utformningen.

Frostig (t ex 1975c) påpekar att många pedagoger vid användandet av träningsprogrammet endast använder papper-och-penna-övningarna, vilket inte

ger samma effekt som när programmet används enligt konstruktörernas intentioner.

I det följande avsnittet ges en översikt av träningsprogrammet genom att kort ge exempel på inriktningen av träningen inom varje perceptionsområde.

#### (1) *Öga-handkoordination:*

I handledningen till träningsprogrammet påpekas att träning i fin- och grovmotorisk koordination måste föregå papper-och-penna övningar. Förslag till aktiviteter för att stimulera utvecklingen av öga-handkoordination grupperas inom tre huvudområden: (a) Ögonrörelseträning, (b) grovmotoriska aktiviteter och (c) finmotoriska aktiviteter.

(a) *Ögonrörelseträning.* Frostig är medveten om att värdet av ögonrörelseträning har diskuterats men föreslår att denna träning bör ingå i perceptionsträningen. I manualen föreslås olika övningar t ex att träna att följa ett föremål, som rör sig från vänster till höger, utan att röra på huvudet. En annan övning är att genom att röra föremål i vänster-höger och upp-ned riktningar träna barnets perifera seende. En typ av övning är att träna förmågan att fokusera ett föremål med huvudet i rörelse. Detta är en förmåga som är viktig i t ex lek och idrott. Det är vidare viktigt att träna förmågan att följa regelbundna rörelser t ex en pendel som svänger från sida till sida eller fram och tillbaks samt förmågan att följa oregelbundna rörelser dvs rörelser som blir alltmer komplexa och oförutsägbara.

(b) *Grovmotoriska aktiviteter.* Många lämpliga aktiviteter, som stimulerar utveckling av grovmotorisk koordination, finns i Move-Grow-Learn-programmet. Frostig påpekar att aktiviteter som lek, rytmik, dans, sång med åtföljande rörelser, lek med dockor, bollekar etc ger en mycket bra träning i grovmotorisk koordination. I handledningen anges några grupper av grovmotoriska aktiviteter, som bör varvas med träning i kroppsuppfattning. Dessa aktiviteter är övningar där barnet byter kroppsställning, övningar där barnet går, springer, hoppar, kryper samt fantasilekar, balansövningar och flexibilitetsövningar.

(c) *Finmotoriska aktiviteter.* Aktiviteter som att t ex klippa, rita, måla, trä pärlor och att bygga med klossar ger alla utmärkt träning i finmotorisk koordination. I handledningen beskrivs hur aktiviteter som t ex klippa, klistra, fingerspårning, fingerlekar, färgläggning och vardagliga aktiviteter kan stimulera utvecklingen av finmotorisk koordination.

*Papper-och-penna-övningarna* till området öga-handkoordination består av 95 blad. Dessa övningar består av uppgifter av olika karaktär: Rita med hjälplinjer, spåra, rita utan hjälplinjer och färglägga.

#### (2) *Figur-bakgrunduppfattning:*

Träning i figur-bakgrunduppfattning bör resultera i ökad förmåga att skifta uppmärksamhet, att koncentrera sig på relevanta stimuli och att ignorera irrelevanta stimuli, att kunna läsa av omgivningen snabbt och att mer

generellt visa ett mer organiserat beteende.

Som vid all perceptionsträning skall papper-och-penna-övningarna föregås av lekar och aktiviteter, som involverar tredimensionellt material. I handledningen ges följande förslag på lämpliga övningar med tredimensionella objekt: Urskilja objekt av en viss kategori i rummet, finna objekt som är olika, sortering utifrån olika kategorier, träning i att skifta uppmärksamhet samt tillfällen till träning i många vardagliga aktiviteter.

*Papper-och-penna-övningarna* till området figur-bakgrunduppfattning består av 69 blad med uppgifter av något olika typ: Korsande linjer och figurer, gömda figurer, överlappande figurer, figurkomplettering, figursammansättning, likheter och skillnader och reversering av figur och bakgrund.

### (3) *Perceptuell konstans:*

Aktiviteter som stimulerar utvecklingen av perceptuell konstans hjälper barnen att se skillnad mellan form, storlek, färg och ljushet. Det är framför allt uppfattningen av form och storlek som är central i barnets utveckling. Frostig påpekar att alla "manipulatoriska" aktiviteter är viktiga i utvecklingen av perceptuell konstans och föreslår särskilt övningar som: Finna samma eller olika storlekar, sortera utifrån storlek, finna samma eller olika form och sortera utifrån form.

*Papper-och-penna-övningarna* till området perceptuell konstans utgöres av 72 övningar där ca hälften innehåller uppgifter med avseende på formkonstans och hälften uppgifter med avseende på storlekskonstans.

### (4) *Läge i rummet:*

När det gäller utveckling av perception av läge i rummet påpekas i handledningen vikten av övningar i kroppsuppfattning dvs body concept, body schema och body image. Vidare påpekas att Move-Grow-Learn-programmet innehåller många förslag till aktiviteter som tränar kroppsuppfattning. I övrigt ger handledningen förslag till kroppsuppfattningsövningar och övningar där barnen lär sig att känna igen sin kroppsposition i relation till olika föremål i omgivningen t ex hinderbanor där barnen skall gå eller klättra över, under eller runt olika föremål. Vidare ges förslag till övningar med två- och tredimensionella objekt i kombination.

*Papper-och-penna-övningar* till detta område består av 42 uppgifter av olika karaktär: Reversaler och rotationer, detaljers positioner och spegelmönster.

### (5) *Spatiala relationer:*

Träning i uppfattningen av spatiala relationer måste i enlighet med manualen hela tiden kombineras med tredimensionellt material inkluderande barnets egen kropp. I handledningen ges förslag till aktiviteter med tredimensionellt material där uppgiften innehåller bedömningar av positioner, mönster och symmetri.

*Papper-och-penna-övningarna* till området spatiala relationer består av 82

övningar uppdelade på följande olika typer: Positionen hos två objekt, likheter och skillnader, kortaste vägen till ett mål, figurkomplettering, sammanbindning av punkter, sekvenser och sammansättning av delar.

## 12.2. Allmänna principer

Några övergripande mål i perceptionsträningsprogrammet sammanfattas (Frostig och Horne 1973, Frostig, Horne och Miller 1972, Frostig 1977a) enligt följande:

(a) Visuell perceptionsförmåga hos alla barn kan förbättras då det visuella perceptionsträningsprogrammet genomförs som en del av ett träningsprogram.

(b) Brister i perceptionsförmåga hos barn med inlärningssvårigheter kan avhjälpas speciellt då det gäller barn med brister i visuell perceptionsutveckling.

(c) Andra kognitiva och kommunikativa förmågor hos barn kan förbättras: Uppmärksamhet, självkontroll, sensomotorik, perception, språk, högre tankeprocesser etc. Detta är ett betydelsefullt mål oavsett om programmet användes som ett förebyggande program eller vid specifik träning.

(d) Alla aktiviteter i skolan bör ta barnets känslomässiga behov i beaktande och perceptionsträning är inte något undantag. Barnets behov att uppfatta och förstå sin omgivning, arbeta tillsammans med andra och att lyckas med uppgiften är exempel på behov, som kan tillgodoses i det visuella perceptionsträningsprogrammet.

Frostig (bl a 1977a, 1984c) sammanfattar några viktiga principer vid perceptionsträning med Frostigprogrammet:

(a) Klassrumsatmosfären bör vara varm, vänlig och fri från onödig stress.

(b) Perceptuell träning kan inte särskiljas från träning av andra psykologiska förmågor hos barnet.

(c) Träning av grundläggande förmågor och ämneskunskaper måste beaktas i lika stor utsträckning och integreras i det pedagogiska programmet.

(d) Representativa funktioner bör utvecklas.

(e) Betoning av självkontroll och uppmärksamhet är grundläggande i perceptionsträningen.

(f) Analytiska och syntetiska förmågor kan tränas tillsammans.

(g) Användande av aktivitet och rörelse förbättrar resultatet av perceptionsträningen.

(h) Träning av visuell perception underlättar inlärning i skolan.

(i) Användande av arbetsbladen kräver förståelse för syftet med uppgiften.

(j) Inlärningsstrategier och aktiviteter måste varieras.

- (k) Individualisering av programmet är nödvändigt.
- (l) Träningen måste byggas upp från enkla till alltmer komplexa uppgifter.
- (m) Multisensorisk presentation är betydelsefull.

## Utveckling av högre tankeprocesser

### 13.1. Allmän träning

Frostig (1976e) påpekar vikten av att inte separera kognitiv inlärnin g från annan inlärnin g. Som tidigare redovisats betraktar Frostig utvecklingen av högre tankeprocesser som en vidareutveckling av de tidigare utvecklingsfaserna. I tidigare redovisade exempel på pedagogiska aktiviteter för att stimulera utvecklingen i motorik, språk och perception finns åtskilliga exempel på integrering av träning när det gäller denna funktion. Alla dessa utvecklingsfunktioner måste tas i beaktande när det gäller utvecklingen av högre tankeprocesser på grund av deras ömsesidiga beroende.

Frostig och Maslow (1973) diskuterar inledningsvis fyra viktiga områden beträffande barnets utveckling av högre tankeprocesser:

(1) *Decentrering*. Decentrering refererar till förmågan att skifta utgångspunkt, att fokusera många aspekter av ett problem samtidigt och att samordna dessa aspekter. Denna förmåga är enligt Piaget en av huvuddelarna i intelligent beteende.

Barn med inlärnin gssvårigheter behöver ofta hjälp med att utveckla decentreringsförmågan. Frostig och Maslow påpekar vikten av att träna denna förmåga redan på senso-motorisk nivå och i perceptionsträningen. Generellt kan läraren i olika situationer träna barnets decentreringsförmåga genom att fästa uppmärksamheten på olika dimensioner av objekt eller situationer.

Verbal ledning är speciellt viktig för barn, som har svårt att förstå nya och ovanliga sammanhang eller andra individers utgångspunkt. Pedagogen kan som vägledning verbalt beskriva de relevanta dimensionerna i den aktuella situationen.

(2) *Formering av schemata*. Ett annat typiskt drag i intelligent beteende är att tankeprocesser kräver vad Piaget kallar schemata. Schemata är beteendemönster som utgöres av en sammankoppling av stimulus och respons och dessa schemata kan betraktas som byggstenar i barnets tankeprocesser.

Pedagogens uppgift blir här dels att hjälpa barnet att etablera ett nätverk av schemata, som sedan kan användas för att utveckla mer komplicerade förmågor och dels att hjälpa barnet att välja, värdera och omorganisera schemata för att lösa ett specifikt problem.

Det bästa sättet att omorganisera schemata är enligt Frostig och Maslow att ge barnet liknande uppgifter med varierande utgångspunkt. Som exempel

nämns bl a sorteringsövningar där klassifikationen kan göras utifrån varierande dimensioner (storlek, färg, form osv).

(3) *Förmåga att hålla längre tankekedjor i minnet.* Detta är enligt Frostig och Maslow en annan viktig del av intelligensen. Denna förmåga tränas i alla situationer där det krävs att barnet kommer ihåg en serie instruktioner t ex i rörelseundervisning, i många lekar, i matematik. (Se vidare träningsförslag till ITPA-testets auditivt sekvensminne i kapitel 11 och WISC-testets sifferrepetition i kapitel 13).

(4) *Användandet av symboler.* En fjärde viktig del av intelligens är enligt Frostig och Maslow förmågan att använda symboler vid problemlösning. Aspekter av denna förmåga är t ex språket, matematiska symboler, kartor och andra former av symbolisk representation.

Kodningsövningar, användandet av grafisk representation, att läsa kartor och tabeller ges som exempel på lämpliga aktiviteter, som stimulerar utvecklingen av förmågan att använda symboler.

## 13.2. Träning baserad på Wechsler Intelligence Scale for Children

Frostig (1966, 1972c), Frostig och Maslow (1973) och Maslow (1977) ger exempel på lämpliga aktiviteter för att utveckla de olika delfunktionerna, som mäts med WISC-testet.

I det följande avsnittet beskrivs några exempel på aktiviteter inom respektive delområde.

### (A) VERBAL TESTDEL:

#### (1) *Allmän information:*

(a) All inläring i skolan ökar barnets informationsmängd. Om barnet har svårt att lära är det viktigt att ge informationen på så många sätt som möjligt. Barnet bör alltid verbalisera och skriva det som skall läras in.

(b) Det är vidare viktigt att pedagogen ökar barnets medvetenhet om saker och ting genom att låta barnet besvara frågor och uppmuntra barnet att ställa frågor.

(c) Upprepningar och sammankoppling av fakta är viktiga för barn med inläringssvårigheter men, som Frostig och Maslow påpekar, intresset måste alltid hållas vid liv.

#### (2) *Förståelse:*

(a) Barnet får resonera och dra slutsatser utifrån erfarenheter genom att besvara frågor som t ex "What is the thing to do when you cut your finger?", vilket tränar barnet i att förstå orsaker bakom vardagligt beteende.

(b) Pedagogen bör vidare hjälpa barnet med att lära sig regler och att för-

stå orsakerna bakom dessa regler.

(c) Det är generellt viktigt för barnets utveckling av förståelse att pedagogen ställer frågor som fokuserar underliggande principer och divergent tänkande dvs att finna multipla lösningar på ett problem.

### (3) *Likheter:*

(a) Barnet får verbalisera skillnader och likheter mellan föremål.

(b) Alla aktiviteter och övningar som kräver kategorisering och formering av begrepp är lämpliga. Det är här viktigt att barnet alltid verbaliserar vad som har gjorts och varför. Pedagogen kan sedan skifta kategoriseringsprincip.

(c) Lekar som t ex "What three things are always found in the kitchen and what thing never is?" föreslås.

### (4) *Aritmetik:*

(a) Barnet tränas genom att lösa matematiska problem, som presenteras verbalt.

(b) Detta deltest involverar förutom numerisk förmåga många funktioner som t ex auditiv reception, uppmärksamhet, auditivt minne, förmåga att minnas flera fakta samtidigt samt föreställningsförmåga, vilka också är viktiga att träna.

### (5) *Ordförråd:*

(a) Alla aktiviteter där barnet uttrycker sig verbalt utvecklar ordförrådet. Övningar i att utveckla ordförrådet kan ofta integreras i det dagliga pedagogiska arbetet.

(b) Det är viktigt att pedagogen försäkrar sig om att barnet förstår innebörden i alla nya ord.

(c) Aktiviteter där t ex ett barn beskriver ett föremål som de andra skall identifiera föreslås.

(d) Om barnet är tvekande inför att tala föreslås användandet av dockor, telefon, bandspelare och rollspel.

### (6) *Sifferrepetition:*

(a) Här föreslås samma övningar som beskrivits för ITPA-testets deltest auditivt sekvensminne. (Se avsnitt 11.2.).

(b) Lämpliga träningsaktiviteter är lekar där det gäller att ur minnet återge sekvenser av ord, bilder, föremål etc. Observeras bör att detta deltest också innefattar förmågan att komma ihåg en serie baklänges, vilket förutsätter och tränar såväl föreställningsförmåga och mental manipulation som minnesfunktioner. Frostig och Maslow påpekar att barn med inlärningssvårigheter ofta har svårt med minnesfunktioner.

### (B) MANUELL TESTDEL:

#### (7) *Bildkomplettering:*

Detta deltest kräver förmågor som minne för detaljer, förmåga att överblicka och förmåga att uppfatta logiska brister i visuella stimuli. Alla dessa

funktioner är viktiga för inläring och barn med inläringssvårigheter uppvisar enligt Frostig och Maslow ofta brister i dessa funktioner.

(a) Dessa funktioner tränas i aktiviteter som beskrivits i kapitlet om perceptionsutveckling och genom övningar som föreslagits när det gäller ITPA-testets delområden visuell reception och visuell association. (Se avsnitt 12.1. resp 11.2.).

(b) Alla typer av "finding-games" är lämpliga aktiviteter.

(8) *Bildarrangemang:*

Detta deltest kräver förmåga att ordna situationer i en logisk tids- eller orsaksföljd. Barnet måste förstå helheten.

Övningar, som föreslås, är:

(a) Öva barnets logiska tänkande med hjälp av berättelser och historier. Låt barnet återberätta händelsekedjor med avseende på korrekt tids- och orsaksföljd.

(b) Träna barnets tidsbegrepp genom att uppmärksamma sekvenser i vardagliga aktiviteter.

(c) Låt barnet arrangerar bilder i tidsföljd.

(d) Låt barnet placerar skrivna meningar i korrekt ordningsföljd så att de bildar en berättelse.

(9) *Blockmönster:*

Detta deltest innefattar funktioner som förmåga att analysera och syntetisera ett visuellt mönster.

(a) Här föreslås övningar som stimulerar utvecklingen av formkonstans och spatiala relationer. Dessa övningar beskrivs i avsnittet om perceptionsträning. (Se avsnitt 12.1.).

(b) Det är enligt Frostig och Maslow viktigt att börja träningen med tredimensionellt material för att sedan successivt övergå till tvådimensionellt material.

(10) *Figursammansättning:*

I detta deltest måste barnet ha förmågan till helhet-deluppfattning och att kunna arbeta mot ett mål, som från början är okänt.

(a) Pusselövningar eller andra aktiviteter där syftet är att sammanfoga delar till en helhet rekommenderas här.

(b) Bild och form-aktiviteter nämns här också som lämpliga övningar för att stimulera utvecklingen inom detta område.

(11) *Kodning:*

Funktionen, som observeras med detta deltest, är främst förmågan att ersätta ett symbolsystem med ett annat. Många barn med inläringssvårigheter har enligt Frostig och Maslow svårt med detta deltest.

(a) Som övning föreslås övningar med symbolsubstitution.

(b) Kodningsövningar ges också som exempel.

## Undervisning i basfärdigheter

### 14.1. Inledning

Vid undervisning av kunskaper och basfärdigheter som läsning, skrivning och matematik, när det gäller barn med inlärningssvårigheter, är det grundläggande problemet alltid enligt Frostig och Maslow (1969) "the problem of the match" dvs att hitta optimala metoder i förhållande till barnets starka och svaga sidor eller som Frostig och Maslow (1969 s 574) uttrycker detta:

"...to explore the cognitive and other abilities of an individual, and relate them to different task processes at various stages of development and performance, so that an educator can choose the optimum method to help a particular child learn a particular task".

Pedagogen, som är medveten om vilka förmågor som är nödvändiga för att klara inlärning, måste alltid ha i minnet Frostigmetodens tvåfaldiga syfte dvs att stimulera såväl utvecklingen av barnets grundläggande förmågor som inlärning av kunskaper och färdigheter. Detta arbetssätt förutsätter noggranna observationer för att pedagogen skall kunna välja uppgifter och metoder som passar varje individuellt barn bäst (Frostig och Maslow 1973).

Det är också en viktig princip att dessa tvåfaldiga syften i det dagliga pedagogiska arbetet inte går att separera. Det är ju enligt Frostig och Maslow (1973) så att de flesta inlärningssituationer vad gäller kunskaper och färdigheter också involverar träning i grundläggande förmågor. Samtidigt involverar träning i grundläggande förmågor, t ex perceptionsträning med Frostigprogrammet, inlärning av kunskaper och färdigheter.

Vid inlärning av kunskaper och basfärdigheter är naturligtvis de tidigare nämnda pedagogiska principerna individualisering, motivering, systematisering och bred metodkunskap en genomgående inriktning.

I detta avsnitt begränsas framställningen till att ge en sammanfattande beskrivning av *huvudinriktningen* i undervisningen vad gäller läsning, matematik och skrivning med fokusering på det karaktäristiska i Frostigmetoden. För utförligare beskrivning hänvisas till t ex Frostig och Maslow 1973 och Frostig 1973a.

## 14.2. Läsning

Systematik i läsundervisningen kräver att pedagogen enligt Frostig och Maslow (1973) kontinuerligt integrerar och utvärderar de förmågor som är nödvändiga komponenter i läsfärdighet. Frostig och Maslow (1973 s 291—292) gör vidare en lista över dessa komponenter, vilken kan vara en utgångspunkt vid observation av den successiva läsutvecklingen: (Författarens övers.)

”Nödvändiga komponenter i läsförmåga:

(1) *Receptiva förmågor: Perceptionsfärdigheter*

Visuell perception av enskilda bokstäver

Visuell perception av bokstavssekvenser

Auditiv perception av ljud i talet

Auditiv perception av ljud i en sekvens

Auditiv perception av ord i en sekvens

(2) *Receptiva förmågor: Igenkännande av ljud-ord-sambandet*

Fonetisk ordanalys

Strukturell ordanalys

Association av ett visuellt uppfattat ord med minne av talat ord och med dess betydelse

Automatisering av läsförmågan

(3) *Förståelseförmågor*

Förstå betydelsen i ett faktapåstående

Förstå betydelsen i en sekvens faktapåståenden t ex i en berättelse

Göra associationer och dra slutsatser

Observera och komma ihåg detaljer i en berättelse

Följa en instruktion

Följa en sekvens av instruktioner t ex ett recept

Uppleva tillfredsställelse vid läsning av t ex berättelser

Finna specifik information på en textside

Upptäcka orsak och verkan-samband

Förutsäga en händelseutveckling

Problemlösning som innefattar avgörande vilken information som är nödvändig för att lösa problemet

Kritiskt värderande av information

(4) *Studieförmågor (studieteknik)*

Alfabetisering

Känna till och använda olika delar som t ex innehållsförteckning, ordlistor etc i en bok

Använda bokens uppläggning t ex i kapitel som en ledtråd för att identifiera huvudidéerna i en bok

Klassificera material under bredare kategorier

Använda referensmaterial t ex uppslagsböcker

Läsa kartor, diagram, tabeller och figurer

Använda listor och bibliografier

Identifiera det väsentliga och sammanfatta”

En huvuddiskussion när det gäller läsning har enligt Frostig och Maslow (1973) centrerat kring vilken metod som är den optimala för att lära ut läs-

ning. En mängd läsinlärningsmetoder har genom åren prövats och utvärderats och med alla dessa metoder har framgång och misslyckande kunnat konstaterats. Frostig och Maslow menar att problemet är felaktigt formulerat. I stället för att fråga oss vilken den bästa läsinlärningsmetoden är måste vi formulera frågeställningen: "What is the optimum reading method for this particular child?" (s 283).

Valet av läsinlärningsmetod när det gäller barn med lässvårigheter beror således på specifika karaktäristika hos det individuella barnet, förhållanden i klassrummet, det omgivande samhället och tillgång till personella och materiella resurser och alla läsinlärningsmetoder har enligt Frostig (1965) sitt värde och de kompletterar varandra.

Frostig och Maslow (1973) exemplifierar detta förhållningssätt sålunda: Barn med störningar i sin auditiva perception har svårt att lära sig läsa med ljudinlärningsmetoder därför att de har svårt att skilja mellan ljuden. För dessa barn är kanske en visuell eller kinestetisk metod bättre. Barn, som på motsvarande sätt har svårt med visuell perception, lär sig förmodligen bättre genom metoder som betonar auditiv perception. Barn med svårigheter både visuellt och auditivt gör vanligtvis framsteg genom en taktilt eller kinestetiskt inriktad metod. Varje metod, som inte medför framsteg, bör således överges. När barn inte kan lära sig läsa genom en syntetisk metod måste denna metod överges och en analytisk metod prövas eller vice versa.

Ett program för att träna grundläggande funktioner, som är viktiga för läsutvecklingen, introduceras efter behov innan själva läsinlärningen startar. Detta program inkluderar vanligtvis enligt Frostig och Maslow (1973) följande funktioner ("prereading skills"):

- (1) Tala och lyssna
- (2) Skilja mellan bokstavsformer
- (3) Identifiera bokstavsljud
- (4) Associera bokstavsljud och bokstavsform
- (5) Känna igen ljudet av en bokstav i ett ord
- (6) Skriva enkla ord

Frostig (1972, 1973a) gör en sammanfattande översikt, som syftar till att vara en handledning för pedagogen i valet av lämpliga metoder för inlärning både vad gäller träning av bristande förmågor och läsinlärning.

Frostigs översikt disponeras utifrån 8 huvudgrupper av svårigheter, som ofta i kombination kan vara orsak till lässvårigheter. Dessa underliggande huvudgrupper av funktioner är:

- (1) Senso-motoriska funktioner
- (2) Auditiv perception
- (3) Visuell perception
- (4) Språkfunktioner; receptiva och expressiva
- (5) Minne

- (6) Symbolisering
- (7) Integrerade funktioner
- (8) Uppmärksamhetsfunktioner (motivation)

För varje huvudgrupp av funktioner gör sedan Frostig en analys av:

- (1) Observerbara symtom i klassrummet
- (2) Möjliga underliggande brister
- (3) Metoder att utvärdera brister
- (4) Förslag till träningsmetoder
- (5) Förslag till läsinlärningsmetoder

Pedagogen uppmuntras vidare att modifiera och utveckla de givna förslagen utifrån varje situation och utifrån pedagogens egna idéer.

Frostig och Maslow (1973) diskuterar också tänkbara metodiska angreppssätt utifrån senso-motorisk förmåga, auditiv och visuell perception, sensorisk integration, samtidig störning i auditiv och visuell perception samt minne och refererar i många exempel till träningsförslag, som bygger på MGL-programmet och perceptionsträningsprogrammet.

Frostig (1971e, 1973a) diskuterar vidare några metodiska förslag, som kan vara till hjälp vid undervisning av barn med lässvårigheter och som ofta används på Frostig Center:

(a) *Frostig alphabet cards*. Dessa kort, som utgör illustrationer av alfabetets alla bokstäver, har två huvudsyften: Dels att associera bokstäver med bilder och dels att associera bokstäver med rörelser och handling. Dessa konkreta ledtrådar underlättar inläring av bokstävernans form, ljud och namn.

(b) *Blind writing*. Barn med svårigheter i visuell perception kan vara hjälpta av att eliminera synintryck genom att sluta ögonen och känna på en tredimensionell bokstavsform och sedan skriva bokstaven.

(c) *The child's own book*. En metodik, som ofta används, är att konstruera en bok baserad på varje barns egna erfarenheter. Detta gör det möjligt för läraren att använda barnets egna intressen och behov i läsinläringen.

(d) *Coding exercises*. Kodningsövningar syftar till att hjälpa barnet med att arbeta snabbt och lätt med symboler. Frostig ger exempel på övningar, som innefattar uppfattning av läge i rummet och spatiala relationer, ämneskunskaper, snabbhet, sifferfakta, att upptäcka detaljer, klassificering, geometri, samt deduktivt och induktivt tänkande. Kodningsövningar kan enligt Frostig konstrueras i olika svårighetsgrader för en mängd ändamål.

(e) *Color coding*. Att skriva ord med bokstäver i olika färger kan hjälpa barnet att analysera ord och att rikta uppmärksamheten mot sambandet mellan ljud och symbol. Frostig påpekar att ordanalys alltid måste följas av ordsyntes. Efter det att barnet har sett läraren skriva ett ord med användandet av olika färger för olika bokstäver utifrån ett visst syfte bör barnet se ordet skrivet och själv skriva ordet på vanligt sätt.

(f) *Different print*. För barn, som har svårt att känna igen samma ord om det skrivs med olika stil, används ofta metoden att skriva ord med något ovanliga bokstavsformer eller att samla och läsa ord, som återfinns i böcker, tidningar eller tidskrifter.

(g) *Eye movements*. Ögonrörelser måste alltid observeras och tränas om nödvändigt.

(h) *Highly controlled vocabulary*. En del barn med lässvårigheter kan dra mycket nytta av ett i ännu högre grad kontrollerat ordförråd än det som används i traditionella läsinlärningsböcker därför att de är i behov av hög grad av överinläring.

(i) *Imagery*. En del barn har svårt att förstå vad de läst och måste därför tränas i att föreställa sig innehållet i det lästa.

(j) *Intersecting letters and words*. En metodik, som Frostig rekommenderar, när det gäller barn med brister i förmågan till figur-bakgrunduppfattning är att upptäcka, identifiera och sedan skriva bokstäver och ord som skrivs så att de täcker över varandra.

(k) *Letter grid*. Barn, som vänder bokstäver på grund av svårigheter med att uppfatta riktningar och läge i rummet, kan hjälpas genom användandet av "bokstavsrutor". Startpunkten vid skrivandet av respektive bokstav markeras och barnet får ej gå utanför rutan vid skrivandet.

(l) *Matching or labeling*. Det faktum att läsning involverar en dubbel symbolisk process: Talade ord representerar objekt eller händelser och skrivna ord representerar talade ord gör att en del barn enligt Frostig har svårt med denna process dvs att associera symboler och betydelse. Detta gäller, menar Frostig, främst barn med hjärnskador. Dessa svårigheter kan tränas genom att matcha ord och senare fraser med bilder, som man kan hitta och klippa ut i tidningar och tidskrifter. Barnet lär sig snart att känna igen ord och samtidigt att visualisera vad ordet representerar.

(m) *Shadow reading*. I "skuggläsning" läser läraren och barnet högt tillsammans. När barnet läser säkert tonar lärarens röst bort efter hand för att sedan återkomma när barnet får svårigheter med läsningen.

(n) *Tactile method*. Speciellt när det gäller barn med stora svårigheter med visuell perception rekommenderar Frostig att läraren skriver en bokstav eller ett ord med fingret på barnets rygg eller arm och ber barnet att säga bokstaven eller ordet som skrivs.

(o) *Tracing methods*. För en del barn kan det vara lämpligt att skriva bokstäver eller ord i luften eller att spåra på tredimensionellt material samtidigt som barnet hör ordet. I det första fallet sker en visuell-auditiv-kinestetisk kombination och i det andra en visuell-auditiv-kinestetisk-taktil sammankoppling. Den sista metoden används ofta när det gäller barn med svåra inlärningsproblem.

(p) *Word chaining*. Att konstruera bokstavskedjor innebär att endast en

bokstav ändras t ex "Can." "Cat." "Which letter has been changed?" Etc. Denna metod hjälper barnet att diskriminera ljud och att ljuda dem.

### 14.3. Matematik

Barn med matematiksvårigheter är enligt Frostig och Maslow (1973) i stort behov av handledning vid utvecklandet av varje nytt begrepp. Att undervisa matematik skiljer sig från läsundervisning så till vida att matematik måste läras in genom användandet av rörelser och objekt så att barnet kan förstå att de matematiska operationerna innebär en förändring och en process. Endast när barnet agerar självt eller ser en handling kan barnet uppleva tidsflödet, som indikerar att matematik handlar om en process. Frostig och Maslow betonar kroppsrörelser som mycket lämpliga för att lära barnet hur tid och rum är relaterat. Matematikundervisningen måste alltid relateras till språk, rörelse, material och konkreta händelser.

Frostig och Maslow (1973) ger en sekvensiell gång i 23 steg vad gäller undervisningen av grundläggande matematik och hänvisar i sin diskussion ofta till Piaget. Frostig och Maslow betonar att sekvensen endast är approximativ eftersom många steg bör läras in samtidigt och berör endast huvuddragen i ett program för instruktion i nybörjarmatematik eller för barn med inlärnings-svårigheter. De 23 stegen är:

(1) Innan barnet börjar använda siffror måste barnet lära sig att skilja mellan begrepp som *mer* och *mindre*, *högre* och *lägre*, *bredare* och *smalare* samt *tidigare* och *senare*. Begreppen lärs in med hjälp av tredimensionellt material och kroppsrörelser för att sedan illustreras med tvådimensionell representation.

(2) För att förstå begreppet antal måste barnet först förstå att det sätt som en grupp objekt är arrangerade på inte påverkar deras antal dvs konservervation av antal. Detta läres in bäst med manipulation av objekt t ex block, vatten, sand och lera. Efter det att barnet observerat förändringar perceptuellt med hjälp av tredimensionellt material övergår man till tvådimensionell representation.

(3) Barnet lär sig att arrangera objekt i ökande respektive minskande ordning i förhållande till någon egenskap t ex storlek, antal sidor i en figur och intensitet i färg.

(4) Konservervation och reversibilitet är matematiskt-logiska processer, som barnet måste förstå innan arbetet med siffror börjar. Förutom konservervation av antal måste barnet lära sig att en given mängd av en fysisk substans förblir densamma om ingenting lägges till eller dras ifrån trots att dess perceptuella intryck kan variera. Detta gäller konservervation av vätska, massa och längd.

(5) Barnet lär sig räkna i sekvens först med hjälp av handling, som överensstämmer med vad som räknas. Här påpekas att detta går lättare om barnet tar i ett föremål i stället för att peka på föremålet.

(6) Barnet lär sig att para ihop föremål, som hör ihop, först tredimensionellt sedan med hjälp av bilder och diagram.

(7) Träning i att identifiera kategorier, som hör ihop.

(8) Övning i att skilja på ordningsnummer och antal. Frostig och Maslow påpekar att många barn har svårt att förstå denna skillnad.

(9) Sortering, att ordna i serier och matchningsövningar måste användas i så många olika sammanhang som möjligt därför att dessa övningar är bas för senare matematikinläring. Barnet lär sig begrepp som mängd, konservervation av antal, samhörighet och reversibilitet. Generellt sett lär sig barnet att handskas med siffror.

(10) Barnet lär sig att klassificera utifrån mer än en egenskap åt gången och att använda matriser. En matris i matematisk mening visar arrangemang utifrån minst två variabler t ex storlek och form.

(11) Skrivandet av siffror introduceras efter det att barnet har lärt sig de grundläggande begreppen om antal.

(12) Barnet görs bekant med siffror upp till 20.

(13) I fortsättningen skriver barnet ned alla matematiska processer som behandlas.

(14) Barnet lär sig att ramsräkning (1,2,3,..n) betyder att addera ett.

(15) Barnet lär sig att ramsräkna två och två samt begreppen jämna och udda tal.

(16) Barnet lär sig att ramsräkning baklänges betyder att subtrahera ett.

(17) Barnet lär sig att addera två genom att hoppa över "ett" vid räkning.

(18) Barnet lär sig att subtrahera två genom att hoppa över "ett" vid räkning baklänges.

(19) Barnet lär sig att varje tal kan förstås som summan eller skillnaden av olika andra tal. Detta tränas genom att finna alla möjliga matematiska kombinationer av tal utifrån ett givet tal.

(20) Barnet lär sig att addera och subtrahera genom partiell räkning. Subtraktion är ett svårt begrepp för många barn och inläringen underlättas genom rörelser, som reverseras vid subtraktion. Träning med hjälp av tallinjen har enligt Frostig och Maslow visat sig vara ett värdefullt pedagogiskt redskap. Tallinjelekar beskrivs i detalj av Frostig (1970a.)

(21) Barnet lär sig sifferfakta systematiskt och tränar genom lekar, verbalt, genom att skriva och medelst multisensorisk presentation tills de blir automatiserade. I detta sammanhang betonas åter aktivitet.

(22) Barnet lär sig genom olika exempel "hur många fler" som behövs.

(23) Efter det att barnet lärt sig sifferfakta till "10-tal" införes decimalsystemet.

I samband med de olika stegen ger Frostig och Maslow en mängd förslag till aktiviteter, lekar, material etc som kan vara lämpliga att använda vid träning av de olika förmågorna.

Frostig och Maslow ger också förslag till träning av grundläggande utvecklingsfunktioner, som anses vara viktiga förutsättningar för den första matematikinläringen. Det gäller träning i t ex öga-handkoordination, figur-bakgrunduppfattning, läge i rummet, spatiala relationer och föreställningsförmåga. Förslag till lämpliga övningar och aktiviteter ges framför allt i träningsprogrammen Move-Grow-Learn (kap 10) och Pictures and Patterns (kap 12).

## 14.4. Skrivning

Vissa barn med inlärningssvårigheter har ibland så svårt med att skriva att de är i behov av övningar som utvecklar koordination och handgrepp. Frostig och Maslow (1973) ger i detta sammanhang förslag till förberedande övningar med syfte att lära barnet att hålla i pennan.

Därefter tränas barnet med "premanuscript"-övningar och formering av bokstäver på så sätt att grupper av bokstäver lärs in på ett sådant sätt att varje bokstav mer eller mindre utvecklas utifrån den föregående som lärts in.

Barnen bör träna att skriva bokstäver och bokstavsformer genom att använda olika metoder t ex fingerfärg och pensel på stort papper. Många barn är i behov av stark taktill feedback som stöd för rörelserna. När barnet behärskar en bokstavs form kan skrivning av bokstaven tränas.

Verbalisering gör uppgiften intressantare och det är lättare att minnas formeringen av bokstaven. För en del barn kan bokstavsrutor, "letter grid", vara till stor hjälp vid skrivandet av bokstäver.

Vid inlärning av skrivstil används förövningar, vilka genomförs med hjälp av verbalisering som understryker rytmen i skrivandet och appellerar till barnets föreställningsförmåga. När barnet behärskat förövningarna skrivs bokstäver och sedan ord.

Frostig och Maslow föreslår också förberedande övningar och koncentrerar framställningen till träning av direktionalitet; ett område som många barn med skrivsvårigheter enligt Frostig och Maslow har svårt med.

Frostig-Miller (1971) gör en sammanfattande uppställning av de olika stegen i skrivinläringen. Denna systematik kan ofta tjäna som utgångspunkt vid träning av barn med skrivsvårigheter.

- (1) Manipulativa aktiviteter med t ex pussel, klotsar och byggleksaker.
- (2) Klippa och klistra
- (3) Sorteringsaktiviteter
- (4) Papper och penna-aktiviteter

- (5) Arbete med geometriska former
- (6) "Premanuscript" övningar
- (7) Bokstavsspårning med tredimensionellt material
- (8) Spårning med penna som t ex regnbågsspårning
- (9) Reproduktion av bokstäver efter förebild
- (10) Reproduktion av bokstäver utan förebild
- (11) Skrivande av bokstäver av mindre storlek

En viktig princip vid skrivinläringen är enligt Frostig-Miller att inte låta barnet göra eller fortsätta att göra felaktigheter. Det är således viktigt att rätta till felaktigheter omedelbart.

Frostig-Miller (1970) diskuterar några lämpliga metoder för att hjälpa barn med skrivsvårigheter och föreslår:

(a) Strukturera ytan t ex med hjälp av färger eller "the letter grid" då barnet har svårt med direktionalitet.

(b) Regnbågsspårning, dvs när läraren skriver förebilden och barnet sedan spårar bokstaven eller bokstäverna om och om igen med olika färg varje gång, kan ofta vara till hjälp.

(c) Användning av verbala ledtrådar som stöd för att minnas bokstavsformer.

(d) Spårning med hjälp av tredimensionella bokstäver gjorda av t ex sandpapper eller lera är en annan metod, som kan vara till hjälp.

Frostig-Miller påpekar att när vi använder ovan nämnda eller andra tekniker för att hjälpa barn med skrivsvårigheter är det viktigt att analysera orsakerna till svårigheterna och att också försöka komma till rätta med de underliggande orsakerna. För denna träning hänvisas till Move-Grow-Learn och perceptionsträningsprogrammet.

Slaff (1979) gör en noggrann genomgång med konkreta exempel av en modell som används för att undervisa i handskrivning på Frostig Center. Slaff disponerar sin beskrivning utifrån de grundläggande principerna: Individualisering, motivering, systematisering och varierad metodik och ger exempel på olika metoder, som nämnts ovan, både vad gäller skrivträning och träning av underliggande funktioner.

## Tidigare forskning

### 15.1. Översikt

När det gäller vetenskaplig granskning av Frostigs arbeten har Frostig Developmental Test of Visual Perception och Frostigs Program for the Development of Visual Perception varit föremål för en omfattande forskning.

Bassett och Schellman (1977) gör en genomgång av forskning kring Frostig DTVP och perceptionsträningsprogrammet. Författarnas genomgång omfattar över 350 publicerade och opublicerade dokument i form av tidskriftsartiklar, böcker, kapitel i böcker, monografier, doktorsavhandlingar, mastersuppsatser, ERIC-dokument, skrifter presenterade vid konferenser och opublicerade manuskript, som under de senaste 15 åren behandlat perceptionstestet och/eller träningsprogrammet för utveckling av visuell perception. Författarna drar slutsatsen att materialet, om det används som avsett, står sig väl i den kritiska granskning som ägt rum under dessa år.

Bassett och Schellmans genomgång är långt ifrån fullständig, men kan användas som ett komplement till dokumentationen i denna rapport.

Översikten i detta avsnitt baseras på ett 90-tal rapporter, som alla på olika sätt behandlar Frostigs perceptionstest och perceptionsträningsprogram.

Många forskare har intresserat sig för studier kring Frostig DTVP. Briggs och Tellegen (1970) har t ex bidragit med ytterligare normativa data till testet, Bauman och St John (1971) har undersökt den kliniska användbarheten då testet används tillsammans med andra test i ett testbatteri och Gayton m fl (1972) har med mindre lyckat resultat prövat en förkortad version av testet. Vidare har Pitcher-Baker (1975) undersökt användbarheten av Frostig DTVP och menar att testet är kliniskt användbart inte minst när det gäller observationer av barnet under testförfarandet.

Frostig DTVP har vidare använts i undersökningar där man jämfört olika gruppers visuella perceptionsförmåga. Som exempel kan här nämnas; Denton (1968) fann i en undersökning att barn med hög socioekonomisk status presterade signifikant bättre resultat på samtliga deltest i Frostig DTVP jämfört med barn med låg socioekonomisk status. Denton kunde vidare konstatera att flickor presterade signifikant bättre resultat än pojkar. Perebom (1973) kunde emellertid inte påvisa något samband mellan visuell perceptionsutveckling mätt med Frostig DTVP och socioekonomisk status då språkfaktorn hölls under kontroll. Silverstein m fl (1970) och Wallach (1970) har visat på att begåv-

ningshandikappade barn presterade signifikant sämre resultat på Frostig DTVP jämfört med icke begåvningshandikappade barn. Nelson (1970) kunde i sin undersökning inte finna några skillnader i prestation på Frostig DTVP när det gäller hyperaktiva barn och icke hyperaktiva barn. Sand m fl (1973) har konstaterat att barn med ryggmärgsbräck presterade klart under genomsnittet på Frostig DTVP speciellt på deltesten öga-handkoordination och figur-bakgrunduppfattning.

Övriga studier kan indelas i 5 olika kategorier: (1) Studier av faktorstrukturen i Frostig DTVP, (2) studier av samband mellan resultat på Frostig DTVP och skolprestationer vid en viss tidpunkt, (3) studier av samband mellan resultat på Frostig DTVP och skolprestationer vid en senare tidpunkt, (4) studier av tränings effekter med Frostigs perceptionsträningsprogram på visuell perceptionsförmåga och (5) studier av tränings effekter med Frostigs perceptionsträningsprogram på läs- och stavningsfärdigheter.

Med syfte att bl a undersöka *faktorstrukturen* dvs huruvida Frostig DTVP mäter 5 olika perceptuella förmågor har ett flertal undersökningar genomförts.

Korrelationsstudier av t ex Frostig m fl (1964), Corah och Powell (1963), Boyd och Randle (1970) och Becker och Sabatino (1973) rapporterar generellt interkorrelationer på mindre än  $r = .50$  mellan de fem deltesten. Silverstein (1970) rapporterar dock interkorrelationer som är något högre än i testets standardiseringsgrupp.

I faktoranalytiska studier genomförda av Corah och Powell (1963), Olson (1968), Ohnmacht och Olson (1968), Silverstein m fl (1970), Ward (1970), Boyd och Randle (1970), Hammill m fl (1970), Olson och Johnson (1970), Chissom och Thomas (1971) (sammanfattning av 12 studier), Hammill m fl (1971), Smith och Marx (1972), Thomas och Chissom (1973) och Engelhart (1975) konstateras att Frostig DTVP tycks mäta en visuell perceptionsfaktor och inte fem separata faktorer.

Undersökningar som ger stöd åt en flerfaktorstruktur i Frostig DTVP är Silverstein (1965), Heuftle (1967), McKinney (1971), Silverstein (1972), Becker och Sabatino (1973), Sabatino m fl (1974), Fee (1974) och Bisaga (1976). I dessa studier rapporteras 2—4 faktorer.

Utifrån granskningen av redovisade studier kan således slutsatsen dras att ingen utifrån faktoranalytiska metoder har lyckats med att identifiera fem separata visuella perceptionsfaktorer. I många av dessa undersökningar betonas dock totalpoängen på Frostig DTVP som ett reliabelt mått på visuell perceptionsutveckling.

Många undersökningar har genomförts med olika urval för att studera sambandet mellan Frostig DTVP och mått på olika förmågor som t ex läsning, stavning och matematik.

Vad gäller *tvärsnittsundersökningar* av sambandet mellan Frostig DTVP

och skolprestationer har ett signifikant positivt samband beträffande olika deltest och/eller totalpoängen på testet i en del undersökningar konstaterats. Resultatet i undersökningarna är motsäggande. I en del undersökningar har inget samband kunnat konstateras samtidigt som en del undersökningar påvisar ett högt samband mellan vissa deltest och/eller totalpoängen på Frostig DTVP och t ex *läsmognad* (Ohnmacht och Olson 1968), *läsfärdigheter* (Olson 1966a, 1966b, Rouch 1968, Ohnmacht och Olson 1968, Leibert och Sherk 1970, DuBois och Brown 1973, Affolter 1975), *språkfärdigheter* (Allen 1969) och *intelligens* (DuBois och Brown 1973). Ohnmacht och Olson (1968) påvisade t ex ett multipelt samband mellan Frostig DTVP och ett läsmognadstest på  $R = .80$  och mellan Frostig DTVP och ett lästest på  $R = .73$ . Vid jämförelser mellan hög- och lågrupp, som uppdelats efter bl a perceptionsförmåga, framkom i en studie av Leibert och Sherk (1970) att barnen i höggruppen presterade bättre resultat än barnen i lågruppen i olika läsvariabler, en skillnad som inte kunde konstateras i en studie av Kershner (1973).

I *längdsnittsundersökningar* är resultatet också motsäggande. Positiva signifikanta samband har påvisats mellan olika variabler i Frostig DTVP och t ex *läsmognad* (Ferguson 1967), *matematikfärdigheter* (Ferguson 1967, Fullwood 1968) samt *läsfärdigheter* (Ferguson 1967, Fullwood 1968, Olson och Johnson 1970, Holovka 1972, Wiederholt 1972, Mlodnosky 1972, Chissom m fl 1974, Colarusso m fl 1975). Multipla samband på  $R = .55$ - $R = .58$  (Olson och Johnson 1970) mellan Frostig DTVP och läsfärdigheter och samband mellan enskilda deltest och läsförmåga på  $r = .53$  (Holovka 1972) har konstaterats. Det deltest i Frostig DTVP som mest frekvent uppvisar signifikanta samband med läsfärdigheter är spatiala relationer (Holovka 1972, Wiederholt 1972, Mlodnosky 1972). Även positiva samband mellan totalpoängen och läsfärdigheter (Mlodnosky 1972, Colarusso m fl 1975) samt mellan öga-handkoordination och stavningsförmåga (Wiederholt 1972) har påvisats. Vid jämförelse med skolmognadstest har Frostig DTVP visat sig vara en något sämre prediktor av läsfärdigheter (Olson och Johnson 1970). Frostig DTVP har vidare tillsammans med ett annat perceptuellt test, Shape-O-Ball Test, visat sig ha ett multipelt samband med skolprestationer på  $R = .69$ - $R = .83$  (Chissom m fl 1974).

Många undersökningar beträffande *effekter av visuell perceptionsträning* med Frostigmaterialet har rapporterats. Dessa undersökningar består, som tidigare nämnts, dels av undersökningar som i första hand studerar effekter av visuell perceptionsträning på visuell perceptionsförmåga och dels av undersökningar som i första hand studerar effekter av visuell perceptionsträning på läs- och stavningsfärdigheter. I stort sett samtliga undersökningar har som metod använt för- och eftertestning av experiment- och kontrollgrupp där sedan gruppmedelvärdesskillnader studerats.

Vad gäller tränings effekter på *visuell perceptionsförmåga* hos *psykiskt utvecklingsstörda* barn har Allen m fl (1966) och Talkington (1968) påvisat posi-

tiva effekter medan Alley (1968) och Rice (1968) emellertid ej kunde påvisa några signifikanta positiva effekter. Alley kunde dock påvisa mindre förbättringar och Rice kunde konstatera att den tränade gruppen förbättrade sin språkförmåga. Positiva tränings effekter har också kunnat påvisats när det gäller barn inom *Head Start programmet* (Beck och Talkington 1970, Walsh och D'Angelo 1971) och beträffande barn från *socio-ekonomiskt torftiga förhållanden* (Elmore 1973).

I undersökningar av perceptionsträningseffekter i *förskolan på läsfärdigheter* senare har man i några undersökningar påvisat positiva effekter (Linn 1968, Doyle 1971, Gamsky och Lloyd 1971, Wiederholt och Hammill 1971). Påpekas bör att i Doyles undersökning gäller förbättringen förmågan att känna igen bokstäver och i undersökningen genomförd av Wiederholt och Hammill förbättringar efter genomförda 200 träningsblad ur Frostigprogrammet. Linn (1967), Jacobs (1968) och Shinder (1972) kunde påvisa positiva effekter av träning vad gäller *visuell perceptionsförmåga*. I undersökningar genomförda av Jacobs m fl (1968), Costea (1971) och Coisman (1972) kunde över huvud taget inga positiva effekter efter perceptionsträning av förskolebarn konstateras.

När det gäller barn i *årskurs 1* påvisade Rosen (1966) och Holovka (1972) att *visuell perceptionsförmåga* kan tränas med positivt resultat. Däremot kunde i dessa studier ej påvisas några positiva effekter på *läsning* senare. Rosen påpekar dock att pojkar med låg visuell perceptionsförmåga drog nytta av träningen vad gäller läsförmåga. Chalmer (1969) konstaterade stora individuella skillnader i visuell perceptionsutveckling vid skolstarten och att träningen var effektiv i vissa skolklasser men ej i andra.

Beträffande barn med olika typer av svårigheter har några undersökningar genomförts.

Visuell perceptionsträning med Frostigprogrammet har visat sig ha positiva effekter på *läsfärdigheter* och *läsmognad* när det gäller barn med *lässvårigheter* (Lewis 1968), barn med *inlärnings svårigheter* (McClanahan 1968) och barn från *socio-ekonomiskt torftig miljö* (Alley m fl 1968, Fortenberry 1969).

Inga positiva effekter har emellertid kunnat konstaterats vad gäller barn med *inlärnings svårigheter* i *årskurs 3—6* (Brown 1970), *psykiskt utvecklingsstörda* barn (Hall och Deacon 1970), *lågpresterande* barn i *årskurs 1* (Buckland och Balow 1973) eller *förskolebarn* med *bristande visuell perceptionsförmåga* (Carleton 1971).

Seidel och Beisalski (1973) konstaterade positiva effekter på *språkfärdigheter* hos *språkhandikappade* barn efter visuell perceptionsträning med Frostigprogrammet och Johnson (1977) och Wood (1977) har påvisat positiva effekter av speciellt avpassade konstaktiviteter på *visuell perceptionsförmåga* mätt med Frostig DTVP och på *läsförmåga*.

Vid jämförelse med andra åtgärdsprogram har Frostigmaterialet visat sig

vara ungefär lika effektivt (Arciszewski 1969, Simpkins 1970, Stern 1972, Anderson och Stern 1972, Church 1975).

Höien (1980) har i Norge undersökt effekten av perceptionsträning med Frostigmaterialet i årskurs 2. För- och eftermätningar vad gäller läsförmåga och perceptionsutveckling genomfördes och Höien kunde konstatera att de *svagaste läsarna* drog nytta av träningen när det gäller *läsförmåga*.

I sammanhanget kan nämnas att Frostigs perceptionsträningsprogram i Sverige prövats med positivt resultat vad gäller barn med *skolsvårigheter* (Johansson 1973), *rörelsehindrade* barn (Hansson och Häger 1973, Dvoretzky, B. 1980), *psykiskt utvecklingsstörda* barn (Arnold-Larsson och Weirén 1973) och elever med *lässvårigheter* och *perceptionssvårigheter* (Persson m fl 1975). Ahlin och Johansson (1975) har vidare prövat den amerikanska versionen av Frostigs rörelseträningsprogram och kunde konstatera positiva effekter.

Kavale (1984) har genomfört en metaanalys av den amerikanska forskningen vad gäller sambandet mellan Frostig DTVP och läsning samt effekter av Frostigs perceptionsträningsprogram. Metaanalysen baseras på 59 studier men några uppgifter om vilka dessa studier är finns inte i rapportens referenslista. Resultatet visar att de olika deltestens samband med läsning är; ögahandkoordination  $r = .24$ , figur-bakgrunduppfattning  $r = .23$ , formkonstans  $r = .30$ , läge i rummet  $r = .24$  och spatiala relationer  $r = .26$ . Formkonstans är det enda deltest som uppvisar ett signifikant samband. När det gäller tränings-effekter dras slutsatsen att träning med perceptionsträningsprogrammet har haft begränsad effekt. Observeras bör att Kavale i sin analys beträffande samband endast inkluderar *enskilda* och ej multipla samband med *läsning* och vad gäller analysen av träningseffekter grundas analysen på jämförelser av *medelvärdesskillnader*.

## 15.2. De åtta longitudinella undersökningarna

Eftersom föreliggande rapport har som ett syfte att studera Frostigs test för visuell perceptionsutveckling dvs den svenska versionen av Frostig DTVP som långtidsprediktor av läs- och stavningsfärdigheter på lågstadiet (se del III) och för att ge en teoretisk referensram ges i detta avsnitt en mer utförlig beskrivning av de åtta longitudinella undersökningarna som kunde återfinnas i litteratursökningen; (Ferguson 1967, Fullwood 1968, Olson och Johnson 1970, Holovka 1972, Wiederholt 1972, Mlodnosky 1972, Chissom m fl 1974, Colarusso m fl 1975).

Ferguson (1967) ville med sin studie undersöka Frostigtestets värde som prediktor av skolmognad och som prediktor av läs- och stavningsfärdigheter i första årskursen. Två grupper av förstaklassare uppdelade efter resultat på

Frostigtestet valdes under de tre första veckorna i årskurs 1 ut så att den ena gruppen presterade under och den andra över 25:e percentilen på testet. Grupperna matchades vidare vad gäller ålder, kön, ras, tidigare förskoleerfarenheter och begåvning. Vid skolstarten prövades vidare barnen med Metropolitan Readiness Test och vid slutet av årskurs 1 skattade klasslärarna varje barns förmåga i läsning och matematik. Resultatet visar att barnen i höggruppen presterade signifikant bättre resultat än i låggruppen på Metropolitan testet samt beträffande läs- och matematikfärdigheter vid slutet av årskurs 1. Författaren menar att resultatet av denna undersökning tyder på att genomsnittligt begåvade barn med en perceptionsförmåga under 25:e percentilen på Frostig DTVP har brister i skolmognad vid skolstarten och att dessa barn vidare inte kan förväntas uppnå genomsnittligt resultat i läsning och matematik vid slutet av årskurs 1.

Fullwood (1968) genomförde en uppföljande studie av barnen i Fergusons undersökning med syfte att studera två grupper, som nivådelats utifrån totalpoängen på Frostig DTVP, vad gäller färdigheter i läsning och matematik vid slutet av andra årskursen. Vid månadsskiftet april/maj erhöles uppgifter om barnens färdigheter i läsning och i matematik av respektive klasslärare. Vid den statistiska analysen framkom att barnen i höggruppen presterade signifikant bättre än barnen i låggruppen både vad gäller läsning och matematik.

Olson och Johnson (1970) ville med sin studie bl a undersöka hur väl Frostig DTVP predicerar läsfärdigheter i första och tredje årskursen. 148 barn med genomsnittsåldern 6:3 år fick i början av årskurs 1 genomgå Frostigtestet, Gates Reading Readiness Test, Metropolitan Reading Readiness Test och Olson Reading Readiness Test. I december testades barnen med Wechsler Intelligence Scale for Children. Vidare administrerades Stanford Word Reading och Paragraph Meaning vid slutet av årskurs 1 och 3. De sammanlagt 35 variablerna faktoranalyserades och för att undersöka prediktionsförmågan genomfördes stegvis regressionsanalys. Resultatet tyder på att Frostig DTVP är en något sämre prediktor ( $R = .55$ - $R = .58$ ) av läsfärdigheter både vid slutet av årskurs 1 och 3 jämfört med de olika skolmognadstesten.

Holovka (1972) undersökte bl a huruvida Frostig DTVP kan predicera senare uppnådda läsfärdigheter. 274 nybörjare testades med Frostig DTVP och två år senare prövades dessa barn med ett färdighetstest. Analys av resultatet påvisade samband ( $r = .53$ ) mellan resultatet på Frostigtestet i första årskursen och läs- och stavningsfärdigheter i början av årskurs 3. Sambandet var starkast beträffande delfunktionerna formkonstans och spatiala relationer. Författaren diskuterar behovet av tidig diagnos av visuella perceptionsbrister för att man skall kunna förebygga lässvårigheter.

Syftet med Wiederholts (1972) studie var att undersöka Frostigtestets prediktionsförmåga. 33 barn i förskolan och 37 barn i årskurs 1 testades med Frostig DTVP individuellt i februari och i maj 15 månader senare prövades

barnen med Durell Analysis of Reading Difficulty. För statistisk bearbetning användes stegvis multipel regressionsanalys och resultatet visade på att deltestet spatiala relationer var den bästa prediktorn av läsfärdigheter. Deltesten öga-handkoordination och figur-bakgrunduppfattning hade vidare ett signifikant samband med stavningsfärdigheter respektive ordanalys.

Syftet med Mlodnoskys (1972) undersökning var att jämföra Frostig DTVP och Bendertestet när det gäller prediktion av läsfärdigheter i årskurs 1 beträffande barn från torftig miljö. Undersökningsgruppen bestod av 49 pojkar och 44 flickor i årskurs 1 från en skola i ett område med låg socioekonomisk nivå. Barnens genomsnittliga ålder var 6;4 år. Samtliga barn testades i september med Frostig DTVP och Bendertestet och i maj vid slutet av årskurs 1 administrerades Gates-MacGinitie Reading Test. Sambandsmått beräknades och av resultatet framgår att barnen presterade klart sämre resultat än standardiseringsgrupperna på samtliga deltest i Frostig DTVP och Bendertestet. Vidare framgår att totalpoängen på Frostigtestet och Bendertestet var en lika effektiv prediktor av läsförmåga. Beträffande Frostig DTVP kunde deltestet spatiala relationer bäst predicera läsfärdigheter. Deltesten formkonstans och läge i rummet var något sämre prediktorer och öga-handkoordination och figur-bakgrunduppfattning var sämst när det gäller att förutsäga läsförmåga. Författaren drar slutsatsen att Bendertestet och Frostigtestet är lika goda prediktorer av läsfärdigheter och menar vidare att Frostig DTVP är värdefullare eftersom detta test ger mer information. Av speciellt intresse är enligt författaren deltestet spatiala relationer, som predicerar läsförmåga lika bra som totalpoängen på Frostig DTVP och som Bendertestet.

Chissom m fl (1974) genomförde en undersökning med syfte att studera sambandet mellan olika perceptuellt-motoriska test och att jämföra förmågan hos dessa test att predicera skolprestationer. Undersökningsgruppen bestod av 20 pojkar och 19 flickor med genomsnittsålder 5;8 år. Barnen testades med Frostig DTVP, Shape-O-Ball Test, Oseretsky Test of Motor Proficiency och Dynamic Balance Test. Som mått på skolprestationer användes senare Otis-Lennon Primary I Level och en skattningsskala för lärare. Interkorrelationer mellan alla deltest beräknades och med syfte att beräkna multipel prediktion användes stegvis multipel korrelationsanalys. Resultatanalysen visar bl a på att Frostig DTVP och Shape-O-Ball testet hade starka samband ( $r = .78$ ). Dessa test hade vidare starkt samband med de variabler som mätte skolprestationer. Vid den stegvisa multipla prediktionen användes totalpoängen i respektiva test och det visade sig att Frostig DTVP och Shape-O-Ball testet gav signifikanta tillskott i prediktionen. Det multipla sambandet med Otis-Lennon testet var  $R = .69$  och med lärarskattningen  $R = .83$ .

Mot bakgrunden att få undersökningar har studerat Frostigtestets användbarhet som prediktor av prestationer i skolan ville Colarusso m fl (1975) undersöka huruvida förskolebarn och barn i årskurs 1, som presterar lågt på

Frostig DTVP, senare under skoltiden uppvisar inlärningssvårigheter. På våren testades 57 barn i förskolan och 68 förstaklassare med Frostig DTVP och varje barn testades vidare med Kuhlman-Anderson Test of Mental Ability. I andra årskursen prövades barnen med Scholastic Research Association (SRA) Primary Battery Form D och i tredje årskursen med SRA Primary II Form F. Dessa test administrerades på våren och i den statistiska analysen användes produktmomentkorrelationer och stegvis multipel regressionsanalys. Resultatet påvisade svaga samband mellan Frostigtestets delvariabler och skolprestationer. När det gäller deltestet läge i rummet och totalpoängen på Frostig DTVP uppnåddes i årskurs 3 i några variabler signifikant samband. Vid den stegvisa regressionsanalysen visade det sig att Frostigtestets delfaktorer gav det huvudsakliga bidraget till sambandet, som uppnådde acceptabel nivå först när IQ-variabeln inkluderades i prediktionen. Författaren drar slutsatsen att Frostig DTVP har begränsat värde när det gäller att predicera skolprestationer i senare årskurser.

### 15.3. Horns och Packards metaanalys

Som framgått av redovisningen i rapportens del II förespråkar Frostig en utvecklingsmodell där de olika utvecklingsområdena motorik, språk, perception och högre tankeprocesser följer en ordningsbunden utvecklingsfölj och är ömsesidigt beroende av varandra. Dessa grundläggande utvecklingsfunktioner betraktas vidare som avgörande för barnets möjligheter att klara inlärning i skolsammanhang och observeras med hjälp av de fyra bastesten. Ett syfte med föreliggande rapport är att jämföra dessa test som prediktorer av läs-, stavnings- och matematikfärdigheter (se del III). Någon tidigare undersökning med detta syfte har inte genomförts.

Som teoretisk utgångspunkt kan dock en undersökning genomförd av Horn och Packard (1985) tjäna. Horn och Packard har genomfört en omfattande metaanalys av 58 undersökningar där man studerat samband mellan observationer i förskolan eller årskurs 1 och läsförmåga senare i skolan. Horn och Packard har vidare jämfört prediktionsförmågan hos 6 olika huvudgrupper av variabler: (1) Språkvariabler, (2) sensoriska variabler, (3) beteendevariabler, (4) motoriska variabler, (5) IQ-variabler och (6) lärarskattningar. De olika sambanden mellan de olika prediktorvariablerna och läsförmåga vid slutet av första årskursen och i andra och tredje årskursen redovisas i tabell 15.1.

Resultatet visar på korrelationer för de olika prediktorvariablerna från  $r = .24$  för sensorisk integration i årskurs 1 till  $r = .78$  för "externalizing", dvs socio-emotionella problem, med de flesta koefficienter mellan  $r = .40$  och  $r = .60$ . Av tabellen framgår att beteendevariablerna, språkvariablerna och in-

telligensvariablerna är de bästa prediktorerna av läsfärdigheter vid slutet av årskurs 2 och 3. Sensoriska och motoriska variabler är något sämre som prediktorer.

Tabell 15.1.: Mean Correlations and Standard Deviation by Variable for Two Grade Levels in Metaanalysis (Horn and Packard 1985 s 602).

| Variable                | *  | First grade |           |     | *  | Second/third grade |           |     |
|-------------------------|----|-------------|-----------|-----|----|--------------------|-----------|-----|
|                         |    | N           | Mean<br>r | SD  |    | N                  | Mean<br>r | SD  |
| Language                |    |             |           |     |    |                    |           |     |
| Written expressive      | 5  | 1561        | .61       | .11 | —  | —                  | —         | —   |
| Oral expressive         | 19 | 4168        | .44       | .18 | 8  | 684                | .51       | .11 |
| Receptive               | 30 | 6401        | .53       | .12 | 10 | 1718               | .58       | .13 |
| Sensory                 |    |             |           |     |    |                    |           |     |
| Figure drawings         | 23 | 4317        | .43       | .14 | 9  | 1684               | .33       | .04 |
| Auditory skills         | 17 | 3616        | .36       | .06 | 7  | 230                | .40       | .00 |
| Visual skills           | 20 | 3152        | .46       | .16 | 9  | 795                | .32       | .00 |
| Integration             | 12 | 1858        | .24       | .10 | 4  | 395                | .40       | .07 |
| Behavioral-emotional    |    |             |           |     |    |                    |           |     |
| Attention/distract.     | 3  | 740         | .71       | .08 | 5  | 307                | .43       | .14 |
| Externalizing           | 7  | 1524        | .46       | .15 | 3  | 271                | .78       | .19 |
| Internalizing           | 3  | 844         | .56       | .00 | 3  | 271                | .72       | .00 |
| Self-help/social skills | 4  | 481         | .52       | .20 | 4  | 448                | .43       | .22 |
| Soft neurological       |    |             |           |     |    |                    |           |     |
| Fine motor skills       | 3  | 751         | .47       | .00 | 5  | 463                | .44       | .00 |
| Gross motor skills      | 3  | 494         | .36       | .00 | 6  | 518                | .29       | .12 |
| Cerebral dominance      | —  | —           | —         | —   | —  | —                  | —         | —   |
| IQ                      |    |             |           |     |    |                    |           |     |
| Group tests             | 4  | 1126        | .59       | .10 | —  | —                  | —         | —   |
| Individual tests        | 5  | 1154        | .46       | .07 | 5  | 1145               | .54       | .00 |
| Teacher ratings         | 5  | 1151        | .51       | .08 | 5  | 871                | .46       | .00 |

\* No. correlations.

## Diskussion

Frostig har utvecklat och tillämpat en metod för att undervisa barn med inlärningssvårigheter. *Begreppet inlärningssvårigheter* är svårdefinierat och genom förekomsten av olika förslag till definition blir begreppet vagt och svårångat. Intresset för problemområdet har varit stort i USA, vilket bl a visat sig i The Learning Disabilities Act of 1969 där man i lag ger en definition av begreppet, vilken i stort sett överensstämmer med definitionen i kapitel 1. Hallahan (1975) samt Seaman och DePauw (1982) ger översikter av vanliga karaktäristika hos barn med inlärningssvårigheter och visar på ett 100-tal symtom på inlärningssvårigheter, vilka har rapporterats i litteraturen. Detta illustrerar också svårigheten i att ringa in begreppet. Denna svårighet utgör naturligtvis inte skäl att undvika problematiken men kan i sin tur vara *en* förklaring till svårigheten att få ett grepp om Frostigmetoden och svårigheten att vetenskapligt utvärdera metoden som helhet, eftersom Frostig utgår från begreppet inlärningssvårigheter i dess vida mening. För närvarande görs enligt Maslow (1987) försök att genom klusteranalys kategorisera individer med inlärningssvårigheter i undergrupper med gemensamma karaktäristika och därmed erhålla större möjligheter att analysera begreppet inlärningssvårigheter. Detta är en central punkt, när det gäller forskning inom problemområdet i framtiden.

När det gäller analys och kritik av Frostigmetoden är det nödvändigt att betrakta olika komponenter i metoden var för sig. Frostigmetoden kan utifrån tidigare redovisning betraktas utifrån tre olika delområden; (1) undervisningsfilosofiska utgångspunkter, (2) teoretiska utgångspunkter och (3) praktisk tillämpning. I den fortsatta framställningen diskuteras dessa områden i nämnd ordning.

De *undervisningsfilosofiska utgångspunkterna* i Frostigmetoden har efter hand växt fram alltsedan 1930-talet. Frostig formade tidigt ideologiska principer, som var unika då, men som i dag är eller bör vara standardinslag i de flesta former av specialundervisning. Frostigs betraktande av varje individ som unik i interaktion med en unik miljö i en unik kultur vid en specifik tidpunkt är ett tidigt formulerat övergripande perspektiv för dessa principer.

De undervisningsfilosofiska utgångspunkterna har nämnts tidigare i den löpande texten och sammanfattas sålunda:

(a) Alla barn är oavsett svårigheternas grad utvecklingsbara och det finns således inget hopplöst fall. Denna princip formulerades redan på 1930-talet

och utgjorde det enda område där Frostig och hennes lärare Aichhorn hade delade meningar (Frostig 1976b).

(b) Barnet bör ges möjlighet till maximal utveckling utifrån sin förmåga för att förberedas för sitt vuxna liv som produktiv medlem av samhället.

(c) Alla aspekter av barnets utveckling och levnadsvillkor måste tas i beaktande i det pedagogiska arbetet. Denna princip att i undervisningen ta hänsyn till "hela barnet" har alltid utgjort en bärande princip i Frostigmetoden.

(d) Noggrann diagnostisering är central för att kartlägga och förstå underliggande orsaker till barnets svårigheter.

(e) Undervisningen av varje barn måste växa fram ur den diagnostiska processen så att det pedagogiska programmet är specifikt i förhållande till barnets specifika behov.

(f) Det finns ingen "rätt metod" utan metodiken måste varieras för att möta barnets specifika undervisningsbehov.

(g) Frostig förespråkar ett interdisciplinärt teamarbete vid utarbetandet av integrerade åtgärdsprogram. Undervisningsterapeuten är ansvarig för samordningen av detta teamarbete.

(h) Frostig hyste djupaste respekt för varje barn som individ och betraktade relationen mellan barnet och läraren som en nyckelfaktor, när det gäller att skapa tillit hos barnet. Att skapa tillit är enligt Frostig speciellt viktigt vad gäller barn med inlärningssvårigheter.

Alla dessa ideologiska principer är genomgående teman i Frostigs litterära produktion. Hon formulerar sålunda tidigt dessa undervisningsfilosofiska grundvalar, vilka sedan alltid har utgjort ett fundament i undervisningen på Frostig Center. Dessa principer står sig väl vid en kritisk granskning och utgör i dag en bas i de flesta specialpedagogiska program och är enligt Ross (1987, 1988) och Spekman (1988) starkt styrande vad gäller det pedagogiska arbetet på Frostig Center i dag.

Frostigmetodens *teoretiska utgångspunkter* står att finna i en kombination av beprövad erfarenhet och vetenskap. Allteftersom Frostigs erfarenheter och ideologiska grundprinciper formades kombinerade hon dessa med psykologisk teoribildning när de olika teorierna växte fram och hon kom i kontakt med dem. Erfarenheter, ideologiska principer och psykologisk vetenskap integrerades successivt till någon slags "praktisk teori". Det föreligger här hela tiden ett samspel mellan gamla och nya erfarenheter och psykologisk vetenskap. Frostig får nya uppslag och kombinerar de element som är användbara för att lösa *problemet* dvs att hitta en praktisk metod att hjälpa barn med inlärningssvårigheter.

Frostigmetodens teoretiska utgångspunkter resulterar således i ett eklektiskt perspektiv och faran är här att i en teori välja ut det som passar och att ignorera det som inte passar. Frostig (t ex Frostig och Maslow 1973) är medveten om dessa problem och menar att det mycket väl går att kombinera olika teo-

rier och visar i en analyserande jämförelse att olika psykologiska perspektiv inte nödvändigtvis måste vara motsägande.

Utifrån beteendevetenskaplig forskning, egen beprövad erfarenhet och formulerade undervisningsfilosofiska principer förespråkar Frostig sålunda en modell för utveckling och förändring innefattande ideér om vilka betingelser som styr barns utveckling i gynnsam eller ogynnsam riktning. Modellen innefattar vidare uppfattningar om vilka processer man måste ingripa i för att påverka utvecklingen i gynnsam riktning samt det praktiska tillvägagångssättet för att få till stånd denna påverkan. Frostig är klar över modellens begrepp och anser att det är hållbart att utnyttja dessa i praktiken.

Påpekas bör att Frostig aldrig utgett sig för att vara skapare av psykologisk teori utan *målet* har alltid primärt varit helt tydligt dvs att skapa bästa möjliga individuella förutsättningar för individens inläring och utveckling utifrån individens specifika behov. Andra problem har alltid varit av sekundär art.

Följden av detta eklektiska perspektiv är att Frostigmetodens teoretiska grundvalar blir vaga, vilket i och för sig inte behöver medföra att metoden är ineffektiv i sin praktiska tillämpning.

En annan konsekvens av detta eklektiska förhållningssätt tillsammans med tidigare diskuterade svårighet att definiera begreppet inläringssvårigheter är att Frostigmetoden som helhet blir svår att utvärdera. Detta är troligen en av orsakerna till att vetenskapliga utvärderingar av Frostigs arbeten begränsat sig till *en* mer gripbar del av metoden dvs det visuella perceptionstestet och det visuella perceptionsträningsprogrammet.

Vad gäller innehållet i Frostigmetodens *praktiska tillämpning* framgår klart i den tidigare beskrivningen att Frostigmetoden innefattar diagnos och behandling av barnet ur alla aspekter.

Frostigs arbeten och bidrag betraktas ofta som begränsade till området visuell perceptionsträning. Det är emellertid felaktigt att, som ofta görs, sätta likhetstecken mellan Frostigmetoden och perceptionsträning. Visuell perceptionsträning utgör *en* del i det totala pedagogiska programmet. Frostig påpekar vid upprepade tillfällen att t ex visuell perceptionsträning alltid måste integreras med all annan träning och undervisning.

Frostigs perceptionstest och perceptionsträningsprogram representerar hennes arbete inom *ett* område, som hon betraktar som viktigt för barnets inläring. Frostig betonar också, som tidigare redovisats, diagnos och behandling inom områden som motorik, språk, kognitiva processer och ämnesstudier och understryker ofta betydelsen av att integrera emotionella och kognitiva funktioner.

Frostigs arbeten inom området rörelse, test och träningsprogram, har nått stor popularitet och är i dag vida spridda och använda världen över. Det finns i dag en tendens att lika felaktigt, som när det gäller perceptionsområdet, sätta likhetstecken mellan Frostigmetoden och utveckling genom rörelse. Ut-

veckling genom rörelse är *en* viktig del i det totala pedagogiska programmet. En annan populär myt är att Frostigmetoden innebär användande av rörelseundervisning för att lära barn att läsa (t ex Frostig 1977b). Ingenstans i Frostigs omfattande litterära produktion nämns detta mål med rörelseundervisning, vilket framgår av tidigare redovisning. I rörelseundervisning kan olika mål uppnås, av vilka många handlar om funktioner som är viktiga *förutsättningar* för läsinläring. Läsning läres in genom lämpliga *läsinlärningsmetoder* (t ex Frostig 1973a).

Frostig uttrycker ofta i litteraturen medvetenhet om begränsningar i sitt pedagogiska material t ex vad gäller att förlita sig på testresultat: "Test results should always be taken with a tablespoon of salt" (Frostig 1967b s 19).

Den kritik av Frostigmetoden som framförs i den forskning som redovisats i kapitel 15 är koncentrerad till *aspekter* av Frostigmetodens innehåll nämligen Frostig DTVP och perceptionsträningsprogrammet. Det är troligt att denna massiva forskning bidragit till att föra intresset från helheten till detta i och för sig viktiga område och på så sätt gett ett felaktigt perspektiv på Frostigmetoden, vilket kan vara en förklaring till alla missförstånd.

I sammanhanget kan nämnas att försök till utvärdering av verksamheten som helhet har gjorts på Frostig Center. Sålunda genomfördes en uppföljningsstudie (Maslow m fl 1979) av 220 barn, som undervisats på Frostig Center. I undersökningen kartlades vad som hänt barnen efter vistelsen på Frostig Center och slutsatsen dras att de flesta före detta elever utvecklats till välanpassade vuxna.

Utvecklingen och publiceringen av Frostig DTVP och Frostigs perceptionssträningsprogram vid mitten av 1960-talet gav upphov till en intensiv forskningsverksamhet i 10–15 år. En översikt av ett 90-tal undersökningar har redovisats i kapitel 15 och slutsatsen kan dras att resultaten, inom de olika kategorierna av studier, är motsägande.

Frostigs visuella perceptionstest har kritiserats utifrån tre aspekter: (1) Standardiseringsgruppens dåliga representativitet, (2) testets faktorstruktur och (3) testets validitet och reliabilitet. Många har i detta sammanhang betonat att testet måste användas med omdöme och försiktighet.

När det gäller undersökningar av *faktorstrukturen* i Frostig DTVP drogs i 12 studier av 19 sålunda slutsatsen att testet består av en perceptionsfaktor av allmän karaktär. I många av dessa undersökningar betonas dock testets totalpoäng som ett användbart mått på visuell perceptionsutveckling. I de övriga 7 rapporterna redovisas resultat som ger mer stöd åt Frostigs påstående att testet är ett flerfaktortest.

När det gäller *sambandsstudier* av tvärsnittskaraktär och längdsnittskaraktär är resultaten också motsägande och åsikterna om den visuella perceptionsförmågens betydelse för t ex läsinläring går klart isär. Larsen och Hammill (1975) och Myers och Hammill (1976) gör en genomgång av studier, som un-

dersöker validiteten hos Frostig DTVP, och drar slutsatsen att testet är en god prediktor av läsmognad på årskurs 1-nivån och predicerar läsförmåga i första årskursen något sämre medan testresultatet är relaterat till läsning i årskurs 2 och 3 i relativt liten utsträckning. Larsen och Hammill konstaterar att mer forskning inom området är nödvändig och ger förslag till fortsatt forskning bl a i form av longitudinella studier.

Frostig (1975c) menar att ett faktum, som man inte kan bortse ifrån, är att olika undersökningar påvisat ett samband på  $r = .40$ - $r = .60$  mellan perceptionsförmåga och läsfärdigheter och att sambandet mellan matematikfärdigheter och visuell perceptionsförmåga är ännu högre.

I de redovisade sambandsstudierna har olika statistiska metoder använts. Multipla korrelationsberäkningar har förekommit i många av undersökningarna. Kanonisk korrelationsanalys har använts vid beräkningar av samband mellan hela testbatterier dvs mellan två variabeluppsättningar av Ohnmacht och Olson (1968) och stegvis multipel regressionsanalys har använts vid beräkningar av samband mellan en uppsättning variabler och ett kriterium av Allen (1969), Olson och Johnson (1970), Wiederholt (1972), Chissom m fl (1974) och Colarusso m fl (1975). Metoden att jämföra låg- och höggrupper uppdelade efter perceptionsförmåga har använts av Leibert och Sherk (1970), Kershner (1975), Ferguson (1967) och Fullwood (1968).

Perceptionsträningsmaterialet har också studerats i många undersökningar. I dessa studier har dock perceptionsträningen genomförts isolerat, vilket *inte* är i överensstämmelse med Frostigs intentioner med programmet.

Vad gäller studier av *träningseffekter* med Frostigs perceptionsträningsprogram på visuell perceptionsförmåga och på läs- och stavningsfärdigheter är resultaten även här divergerande. I en del studier har man kunnat påvisa positiva effekter men ej i andra och åsikterna om effekter av visuell perceptionsträning går isär. Mann (1970) är kritisk när det gäller effekter av visuell perceptionsträning. Hammill (1972) gör en genomgång av tidigare forskning och menar att träning av visuell perception inte underlättar inläring i skolan eller förbättrar visuell perceptionsförmåga. Martin (1973) är också kritisk i sin inställning och menar att det är nödvändigt att bryta ned läsfärdigheter i komponenter i den fortsatta forskningen kring problemet. Rosen (1966) och Buckland och Balow (1973) diskuterar bristerna med perceptionsträning i odifferentierade grupper dvs man jämför grupperns medelvärden varvid individuella resultat ej tas i beaktande. Träningen kan nämligen ha effekt när det gäller vissa barn med vissa specifika svårigheter, vilket t ex Höien (1980) påvisat. I några av de redovisade undersökningarna påvisas effektiviteten av visuell perceptionsträning som åtgärd för barn med *perceptionsstörningar* och/eller *inlärningssvårigheter*. Detta gäller speciellt studier där man lagt upp träningen utifrån varje barns specifika svårigheter (t ex Arnold m fl 1977), vilket ju är en grundläggande princip i Frostigs intentioner hur perceptionsträningspro-

grammet skall användas.

Frostig (1975c) påpekar i sammanhanget att man i undersökningar angående perceptuell träning med Frostigprogrammet inte använt programmet i enlighet med författarnas instruktioner. Därvid har huvudintentionen i hela synsättet gått förlorad. Det väsentliga i perceptionsträningsprogrammet är integrationen av perceptuell träning med bl a begreppsbildning, språkträning, senso-motoriska övningar och ämnesstudier. Rörelseövningar saknas alltid i dessa undersökningar trots att dessa övningar med all tydlighet enligt handledningen är grundläggande för programmet.

Trots alla felkällor och problem har många rapporter påvisat värdet av visuell perceptionsträning med Frostigprogrammet. För att vara effektiv måste träningen emellertid läggas upp enligt de intentioner och synsätt som beskrivs i handledningen och inte endast, som ofta är fallet, bestå av ifyllandet av arbetsbladen samt perceptionsträning isolerad från träning av andra grundläggande förmågor.

I en del rapporter har redovisats resultat, som tyder på att *vissa* barn dragit nytta av träningen och en viktig fråga för fortsatt forskning är att kartlägga *vilka* barn som drar nytta av träningen.

Vad gäller de tidigare undersökningarna blir det aktuellt att fråga sig *varför* olika undersökningar givit olika resultat.

Beträffande undersökningar, som behandlar faktorstruktur, samband och träningseffekter, kan vid en granskning inte några systematiska skillnader vad gäller olika undersökningsvariabler konstateras. Det föreligger sålunda inga systematiska skillnader vad gäller t ex undersökningsgruppens karaktär, design eller längd på träning, vilka skulle kunna förklara de divergerande resultaten.

När det gäller studier av träningseffekter är dock den interna validiteten på grund av bristande kontroll av ovidkommande variabler genomgående dålig, vilket kan vara en källa till olikheter i resultat. En annan orsak till olikheterna kan här vara metoden att göra jämförelser av medelvärdesskillnader där individuella resultat, vilket många forskare påpekat, kommer bort.

Kritiken mot Frostig DTVP och Frostigs perceptionsträningsprogram kan inte ignoreras. Användandet av Frostig DTVP måste ske med all kritik i minnet. När det gäller den svenska versionen av testet är åtminstone standardiseringsgruppen mer representativ, vilket medför att den svenska versionen av perceptionstestet förmodligen är något mer tillförlitlig än den amerikanska. Både perceptionstestet och rörelseprovet är enligt Spekman (1988) bättre standardiserade i Sverige. En konsekvens av kritiken blir vidare att inte använda perceptionsträningsmaterialet isolerat från annan träning och undervisning.

Att man tagit kritiken på allvar på Frostig Center visas av att man i dag använder Frostig DTVP i betydligt mindre omfattning än förr och diskuterar att eventuellt revidera testet med ny standardisering eller att utveckla nya bättre

diagnosinstrument vad gäller visuell perception. Att observera de faktorer som DTVP mäter är fortfarande viktigt (Ross 1988, Spekman 1988).

En annan konsekvens av kritiken är att visuell perceptionsträning aldrig genomförs som "ability training" isolerat utan alltid integreras i den övriga undervisningen (Ross 1988, Spekman 1988). Detta är i och för sig en intressant iakttagelse eftersom det aldrig varit Frostigs mening att träna visuell perception isolerat. Det är kanske inte alltid så att Frostig Center i alla tider tillämpat och följt alla Frostigs intentioner i detalj. Detta faktum har uppmärksammats av Frostig och diskuteras bl a i avsnittet "The Relationship of the Frostig Approach to the Frostig Center" (Frostig 1979b).

Detta problem aktualiserar ett annat problem, som enligt Maslow (1988) kan betraktas som en nackdel, nämligen att Frostigmetoden, om den skall tillämpas enligt Frostigs intentioner, kräver en omfattande specialutbildning och träning. Frostig betonade vikten av lärarutbildning och utvecklade, som nämnts, "graduate programs" för speciallärarutbildning i samverkan mellan Frostig Center och Mount St Mary's College. Frostigs intresse för lärarutbildning uttrycks kanske bäst med hennes egna ord; "No publication, no honor, no achievement has ever given me such satisfaction as the training of teachers" (Frostig 1976 s 185).

Styrkan i Frostigs arbete inom området innehåll och praktisk tillämpning representeras av tidiga analyser av underliggande orsaker till inlärningssvårigheter och hennes test och träningsprogram kom att utgöra en struktur för att analysera ett barns problem i en tid då få sådana ansatser fanns. Frostig kan betraktas som något av en vägvisare vad gäller undervisning av barn med inlärningssvårigheter. Hennes arbete gav andra en struktur att kritisera och att utveckla vidare, vilket inte minst den omfattande forskning, som hennes arbete gav upphov till under 10—15 års tid, vittnar om.

Det viktiga inom den *praktiska tillämpningen* är de *strukturer*, som Frostig utvecklade och på Frostig Center är det i dag aktuellt att med dessa strukturer som utgångspunkt vidareutveckla nya strategier; "Thus, we have gone beyond Dr Frostig's content work" (Ross 1987 s 9).



## Del III

### Empiriska studier



# De fyra bastesten på Frostig Center som prediktorer av läs-, stavnings- och matematikfärdigheter

## 17.1. Frågeställningar och metod

### 17.1.1. Frågeställningar

Utifrån syftet att undersöka i vilken utsträckning de olika utvecklingsfunktionerna, som mäts i de på Frostig Center använda fyra bastesten, har samband med färdigheter i läsning, stavning och matematik samt med litteraturgranskningen i del II som bakgrund preciseras följande frågeställningar:

(1) Hur väl kan läs-, stavnings- och matematikfärdigheter prediceras med hjälp av de olika delfunktionerna i respektive testbatteri och hur viktiga är därvid de olika prediktorvariablerna?

(2) Vilka samband föreligger mellan enskilda variabler i de fyra bastesten och läs-, stavnings- och matematikfärdigheter?

(3) Vilka samband föreligger mellan de olika variabelgrupper som ingår i respektive testbatteri?

### 17.1.2. Procedur och val av undersökningsgrupp

Med syfte att undersöka redovisade frågeställningar sammanställde jag under tidsperioden juni-augusti 1985 befintliga data ur det omfattande arkivet på Frostig Center of Educational Therapy. I detta arkiv finns elevakter samlade för ca 3500 barn, som under årens lopp undervisats på Frostig Center. Ingen har tidigare i forskningssyfte gjort någon systematisk sammanställning av data ur detta arkiv. Som tidigare nämnts har man dock i samverkan med UCLA påbörjat sammanställningen av en databas utifrån vilken studier av olika problemställningar skall kunna genomföras.

För denna undersökning sammanställdes sålunda data för barn, som testats i åldrarna 6—9 år med de fyra bastesten och Wide Range Achievement Test i samband med skolstarten på Frostig Center. Motivet till denna avgränsning är att de fyra bastesten är konstruerade för att användas främst i dessa åldrar. Vidare sammanställdes data för barn, som kommit till Frostig Center efter 1972, dvs det år då Frostig Movement Skills Test Battery regelmässigt började användas.

Den grupp, som kom att passa in på de ovan angivna kriterierna för avgränsning, bestod av sammanlagt 435 barn, 315 pojkar och 120 flickor, som samtliga enligt uppgifter i elevakterna kommit till Frostig Center på grund av inlärningssvårigheter (learning disabilities).

De tidigare genomförda testningarna har alla utförts som individualtest av testledare på Frostig Center. Dessa testledare är alla specialutbildade på Frostig Center och bedöms som mycket kvalificerade och väl insatta i de olika testinstrumentens handhavande.

Eftersom undersökningsgruppen består av barn i olika åldrar registrerades standardpoängen i respektive variabel. Det sammanställda materialet bearbetades maskinellt vid Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet, och UDAC med hjälp av dataoperatör varvid de statistiska beräkningarna genomfördes.

### 17.1.3. Instrument och variabelbeskrivning

De instrument, som använts i denna undersökning, är således de fyra bastesten (1) Frostig Movement Skills Test Battery, (2) Frostig Developmental Test of Visual Perception (3) Wechsler Intelligence Scale for Children, och (4) Illinois Test of Psycholinguistic Abilities samt, som mått på färdigheter i läsning, stavning och matematik, (5) Wide Range Achievement Test.

Vid datasammanställningen användes, som tidigare nämnts, standardpoängen för respektive test. Dessa standardskalor, som behandlas som intervallskalor eftersom testen är standardiserade, är konstruerade enligt följande:

|                                                     |                   |        |
|-----------------------------------------------------|-------------------|--------|
| (1) Frostig Movement Skills Test Battery            | M = 10            | s = 3  |
| (2) Frostig Developmental Test of Visual Perception | M = 10 (PA/CAx10) |        |
| (3) Wechsler Intelligence Scale for Children        | M = 10            | s = 3  |
| (4) Illinois Test of Psycholinguistic Abilities     | M = 36            | s = 6  |
| (5) Wide Range Achievement Test                     | M = 100           | s = 15 |
| (PA = Perceptual Age, CA = Cronical Age)            |                   |        |

Dessa testinstrument har tidigare (se kap 6) beskrivits ingående. Här görs en variabelöversikt av samtliga i undersökningen ingående variabler.

#### VARIABELÖVERSIKT:

##### Ålder

##### (1) *Frostig Movement Skills Test Battery*:

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Trä upp kuber             | Ändra kroppsställning     |
| Knytnäve, kant, handflata | Sit-Ups                   |
| Flytta klossar            | Balansgång                |
| Kasta mot måltavla        | Balans på ett ben, seende |

|                                                             |                              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Sitta, böja, sträcka                                        | Balans på ett ben, blundande |
| Stående längdhopp                                           | Armhävning                   |
| Skyttellöpning                                              |                              |
| (2) <i>Frostig Developmental Test of Visual Perception:</i> |                              |
| Öga-handkoordination                                        | Läge i rummet                |
| Figur-bakgrunduppfattning                                   | Spatiala relationer          |
| Formkonstans                                                |                              |
| (3) <i>Wechsler Intelligence Scale for Children:</i>        |                              |
| Allmän information                                          | Bildkomplettering            |
| Likheter                                                    | Bildarrangemang              |
| Aritmetik                                                   | Blockmönster                 |
| Ordförråd                                                   | Figursammansättning          |
| Förståelse                                                  | Kodning                      |
| Sifferrepetition                                            |                              |
| (4) <i>Illinois Test of Psycholinguistic Abilities:</i>     |                              |
| Auditiv reception                                           | Visuell helhet               |
| Visuell reception                                           | Verbal uttrycksförmåga       |
| Visuellt sekvensminne                                       | Grammatisk helhet            |
| Auditiv analogi                                             | Motorisk uttrycksförmåga     |
| Auditivt sekvensminne                                       | Auditiv helhet               |
| Visuell analogi                                             | Sammanljudning               |
| (5) <i>Wide Range Achievement Test:</i>                     |                              |
| Läsning                                                     | Aritmetik                    |
| Stavning                                                    |                              |

#### 17.1.4. Beskrivning av undersökningsgruppen

Undersökningsgruppen bestod, som tidigare nämnts, av 435 barn, 315 pojkar och 120 flickor, som undervisats på Frostig Center på grund av inlärningssvårigheter efter år 1972.

Barnens ålder varierade i enlighet med urvalsförfarandet mellan 6:0 och 9:0 år. Undersökningsgruppens genomsnittliga ålder var 7:8 år och fördelningen på de olika åldersgrupperna var: 6—7 år 120 st, 7—8 år 125 st och 8—9 år 190 st.

I tabellerna 17.1.—17.5. redovisas medelvärden och standardavvikelser för undersökningsgruppens samtliga variabler i respektive testbatteri dels totalt och dels för pojkar och flickor.

Vid jämförelse med respektive testbatteris standardskalor och standardiseringsnormer framgår att undersökningsgruppen som helhet presterar ett resultat under genomsnittet i de flesta variabler.

När det gäller individuella differenser i undersökningsgruppen är skillna-

Tabell 17.1.: Medelvärde och standardavvikelse för samtliga variabler i Frostig Movement Skills Test Battery totalt och för pojkar respektive flickor.

| VARIABEL              | TOTALT |      | POJKAR |      | FLICKOR |      |
|-----------------------|--------|------|--------|------|---------|------|
|                       | M      | S    | M      | S    | M       | S    |
| TRÄ UPP KUBER         | 7.18   | 3.31 | 7.26   | 3.34 | 6.98    | 3.25 |
| KNYTN., KANT, HANDF.  | 8.64   | 3.36 | 8.62   | 3.31 | 8.70    | 3.51 |
| FLYTTA KLOSSAR        | 6.67   | 3.70 | 6.88   | 3.75 | 6.08    | 3.51 |
| KASTA MOT MÅLTAVLA    | 9.28   | 3.71 | 9.10   | 3.46 | 9.77    | 4.27 |
| SITTA BÖJA STRÄCKA    | 9.37   | 3.49 | 9.16   | 3.41 | 9.91    | 3.46 |
| STÅENDE LÄNGDHOPP     | 9.70   | 3.92 | 9.94   | 3.88 | 9.08    | 3.96 |
| SKYTTELLÖPNING        | 8.98   | 3.78 | 9.02   | 3.67 | 8.89    | 4.08 |
| ÄNDRA KROPPSSTÄLLN.   | 10.41  | 3.85 | 10.37  | 3.80 | 10.54   | 4.01 |
| SIT-UPS               | 9.86   | 3.97 | 9.78   | 3.81 | 10.07   | 4.36 |
| BALANSGÅNG            | 9.23   | 3.62 | 9.63   | 3.47 | 8.18    | 3.78 |
| BALANS PÅ ETT BEN (S) | 11.56  | 5.16 | 11.70  | 4.84 | 11.18   | 5.90 |
| BALANS PÅ ETT BEN (B) | 10.06  | 3.26 | 10.05  | 3.23 | 10.07   | 3.34 |
| ARMHÄVNING            | 7.10   | 3.39 | 6.93   | 3.33 | 7.54    | 3.54 |

Tabell 17.2.: Medelvärde och standardavvikelse för samtliga variabler i Frostig Developmental Test of Visual Perception totalt och för pojkar respektive flickor.

| VARIABEL              | TOTALT |      | POJKAR |      | FLICKOR |      |
|-----------------------|--------|------|--------|------|---------|------|
|                       | M      | S    | M      | S    | M       | S    |
| ÖGA- HANDKOORDINATION | 9.01   | 2.00 | 8.97   | 1.96 | 9.09    | 2.11 |
| FIGUR-BAKGRUNDUPPF.   | 8.55   | 1.80 | 8.61   | 1.79 | 8.38    | 1.82 |
| FORMKONSTANS          | 9.73   | 2.09 | 9.76   | 2.08 | 9.65    | 2.11 |
| LÄGE I RUMMET         | 9.01   | 1.76 | 9.03   | 1.80 | 8.83    | 1.62 |
| SPATIALA RELATIONER   | 9.43   | 1.55 | 9.50   | 1.54 | 9.24    | 1.55 |

Tabell 17.3.: Medelvärde och standardavvikelse för samtliga variabler i Wechsler Intelligence Scale for Children totalt och för pojkar respektive flickor.

| VARIABEL            | TOTALT |      | POJKAR |      | FLICKOR |      |
|---------------------|--------|------|--------|------|---------|------|
|                     | M      | S    | M      | S    | M       | S    |
| ALLMÄN INFORMATION  | 9.07   | 3.28 | 9.15   | 3.38 | 8.84    | 3.00 |
| LIKHETER            | 10.69  | 3.46 | 10.80  | 3.42 | 10.40   | 3.56 |
| ARITMETIK           | 8.68   | 3.05 | 8.74   | 3.06 | 8.51    | 3.05 |
| ORDFÖRRÅD           | 10.51  | 3.37 | 10.80  | 3.35 | 9.77    | 3.29 |
| FÖRSTÅELSE          | 9.87   | 3.41 | 10.06  | 3.32 | 9.37    | 3.60 |
| SIFFERREPETITION    | 8.29   | 3.14 | 8.24   | 2.93 | 8.43    | 3.66 |
| BILDKOMPLETTERING   | 9.96   | 1.94 | 10.21  | 2.89 | 9.29    | 2.98 |
| BILDARRANGEMANG     | 9.75   | 3.73 | 9.92   | 3.59 | 9.30    | 4.04 |
| BLOCKMÖNSTER        | 9.89   | 3.10 | 10.11  | 3.09 | 9.30    | 3.08 |
| FIGURSAMMANSÄTTNING | 9.57   | 3.29 | 9.83   | 3.13 | 8.88    | 3.60 |
| KODNING             | 8.54   | 3.47 | 8.38   | 3.36 | 9.21    | 3.67 |

Tabell 17.4.: Medelvärde och standardavvikelse för samtliga variabler i Illinois Test of Psycholinguistic Abilities totalt och för pojkar respektive flickor.

| VARIABEL               | TOTALT |      | POJKAR |      | FLICKOR |      |
|------------------------|--------|------|--------|------|---------|------|
|                        | M      | S    | M      | S    | M       | S    |
| AUDITIV RECEPTION      | 34.05  | 7.94 | 34.51  | 7.63 | 32.83   | 8.62 |
| VISUELL RECEPTION      | 35.57  | 7.21 | 36.03  | 7.05 | 34.38   | 7.51 |
| VISUELLT SEKVENSMINNE  | 33.22  | 8.30 | 32.82  | 7.89 | 34.28   | 9.26 |
| AUDITIV ANALOGI        | 34.28  | 9.41 | 35.07  | 9.15 | 32.22   | 9.80 |
| AUDITIVT SEKVENSMINNE  | 34.51  | 7.48 | 34.58  | 7.41 | 34.33   | 7.70 |
| VISUELL ANALOGI        | 34.60  | 7.84 | 34.92  | 7.59 | 33.77   | 8.44 |
| VISUELL HELHET         | 33.08  | 7.93 | 33.27  | 8.06 | 32.60   | 7.59 |
| VERBAL UTTRYCKSFÖRM.   | 35.00  | 6.56 | 34.74  | 6.81 | 35.67   | 5.83 |
| GRAMMATISK HELHET      | 33.21  | 9.12 | 33.37  | 8.98 | 32.81   | 9.48 |
| MOTORISK UTTRYCKSFÖRM. | 37.39  | 6.62 | 37.84  | 6.58 | 36.20   | 6.61 |
| AUDITIV HELHET         | 31.81  | 7.80 | 31.69  | 7.88 | 32.11   | 7.63 |
| SAMMANLJUDNING         | 40.70  | 8.75 | 40.45  | 8.88 | 41.37   | 8.39 |

Tabell 17.5.: Medelvärde och standardavvikelse för samtliga variabler i Wide Range Achievement Test totalt och för pojkar respektive flickor.

| VARIABEL  | TOTALT |       | POJKAR |       | FLICKOR |       |
|-----------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|
|           | M      | S     | M      | S     | M       | S     |
| LÄSNING   | 91.19  | 17.03 | 90.42  | 17.53 | 93.22   | 15.52 |
| STAVNING  | 87.67  | 14.39 | 87.21  | 14.68 | 88.88   | 13.58 |
| ARITMETIK | 90.90  | 13.13 | 90.52  | 13.61 | 91.88   | 11.79 |

derna i resultat stora. I Frostig Movement Skills Test Battery, Frostig DTVP och WISC-testet varierar resultatet i stort sett för varje deltest mellan 1—20 standardpoäng. Många barn har påtagliga svårigheter i deltestet flytta klossar i rörelseprovet, i deltestet figur-bakgrunduppfattning i Frostig DTVP och i deltestet sifferrepetition i WISC-testet.

Beträffande ITPA-testet varierar barnens resultat mellan cirka 5 och 60—70 standardpoäng. Många barn hade svårigheter i deltestet auditiv helhet.

Undersökningsgruppens resultat på WRAT-testet varierar mellan ca 50 och 150 standardpoäng där en stor del av barnen uppvisar svårigheter både vad gäller läsning, stavning och aritmetik. Detta faktum är väntat eftersom dessa svårigheter i de flesta fall legat till grund för undervisning på Frostig Center.

Beskrivningen av *undersökningsgruppen* kan sammanfattas sålunda:

(a) Betydligt fler pojkar (72%) än flickor (28%) har remitterats till och undervisats på Frostig Center på grund av inlärningssvårigheter sedan 1972.

(b) Undersökningsgruppen som helhet presterade ett resultat under genomsnittet på de flesta deltest.

(c) Inom undersökningsgruppen förelåg betydande individuella resultatskillnader i de olika variablerna.

(d) Svårigheter kunde påvisas speciellt i deltesten flytta klossar, figur-bakgrunduppfattning, auditiv helhet samt i läsning, stavning och aritmetik.

### 17.1.5. Statistiska bearbetningsmetoder

För denna undersöknings beskrivande delar har konventionella statistiska bearbetningsmetoder som frekvensberäkningar, medelvärde och standardavvikelse använts för varje variabel.

För att studera undersökningens frågeställningar har, förutom produktmomentkorrelation ( $r$ ) vid beräkning av enskilda variablers samband (fråga 2), multivariata analysmetoder använts.

I många av de i del II redovisade undersökningarna, där syftet har varit att studera samband mellan mer än två variabler samtidigt, har multipla korrelationsmetoder kommit till användning.

*Multipel regressionsanalys* har i föreliggande undersökning använts för att studera sambandet mellan en uppsättning variabler och ett kriterium (fråga 1). I multipel regressionsanalys kan sålunda den beroende variabeln förutsägas utifrån en linjär kombination av ett antal oberoende variabler. Den multipla korrelationskoefficienten  $R$  är ett mått på hur bra den bästa sammanvägningen av de oberoende variablerna predicerar eller korrelerar med den beroende variabeln. Denna teknik ger således möjlighet att kombinera ett antal variabler för bästa möjliga förutsägelse av en kriterievariabel. Denna statistiska metod beskrivs i detalj av t ex Glass och Stanley (1970), Ferguson (1966), Horst (1966) och Nunnally (1967).

För att få en bättre uppfattning om varje prediktors bidrag till den multipla korrelationen används tekniken med *stegvis multipel regressionsanalys* (t ex Willemsen 1974). Denna teknik innebär att de observerade variablerna adderas till sammanvägningen en efter en dvs stegvis. För varje steg beräknas  $R$ ,  $R^2$  och betavikter. Variabler adderas så länge som de ger ett bidrag till den gemensamma variansen  $R^2$ . Willemsen (1974) rekommenderar att analysen tolkas utifrån variablernas bidrag till ökningen i den gemensamma variansen  $R^2$ .

Statistiska karaktäristika hos goda prediktorer är enligt Horst (1966) att de har låga korrelationer med varandra, hög korrelation med kriteriet och positiv regressionsvikt (betavikt). Ibland erhåller variabler, vilka har låg korrelation med kriteriet och hög korrelation med någon eller några av prediktorvariablerna, en negativ betavikt i analysen. Horst (1966) kallar dessa variabler "suppressor variables". Horst menar att dessa variabler inte mäter varians i kriteriet utan kommer med i analysen på grund av att de mäter varians i pre-

diktorvariablerna. "Suppressor variables" mäter sålunda "invalid variance" enligt Horst och ger i allmänhet inget bidrag vid prediktionen av kriteriet.

Variabler med negativ betavikt uteslutes således vid tolkningen av regressionsanalyserna i denna rapport.

För att studera sambandet mellan två uppsättningar variabler dvs två testbatterier (fråga 3) har *kanonisk korrelationsanalys* använts. I kanonisk korrelationsanalys kan sålunda sambandet mellan två uppsättningar variabler beräknas så att de lineära kombinationer av variabler i den ena uppsättningen har maximal korrelation med lineära kombinationer av variablerna i den andra uppsättningen. Den kanoniska korrelationskoefficienten  $R_k$  är ett mått på sambandet mellan sammanvägningen av de två variabelgrupperna. I analysen beräknas betavikter och sammanvägningar av variabelgrupperna, som resulterar i signifikanta kanoniska korrelationer. Denna statistiska metod beskrivs i detalj av t ex Cooley och Lohnes (1971) och Mårdberg (1969).

## 17.2. Resultat

### 17.2.1. Enskilda variabelsamband

I tabellerna 17.6.—17.9. redovisas sambanden mellan enskilda variabler i de fyra bastesten och läsning, stavning respektive aritmetik. Eftersom de statistiska beräkningarna baseras på ett relativt stort antal individer (435) blir relativt svaga samband statistiskt signifikanta. Korrelationskoefficienter på  $r = .34$ – $r = .35$  och högre dvs koefficienter, som motsvarar en gemensam varians på ca 12% eller mer betraktas i denna undersökning i enlighet med Larsen och Hammill (1975) som koefficienter med adekvat prediktiv förmåga.

Sambanden mellan de olika deltesten i *Frostig Movement Skills Test Battery* (tabell 17.6.) och *läsning* varierar mellan  $r = .05$  och  $r = .32$ . Endast variabeln knytnäve, kant, handflata uppnår ett samband (.32), som överstiger 10% av den gemensamma variansen. Vad gäller *stavning* varierar korrelationen i de olika variablerna mellan  $r = .14$  och  $r = .35$  där variabeln knytnäve, kant, handflata (.35) uppnår kriteriet för adekvat prediktion. Sambandet mellan de olika variablerna och *aritmetik* varierar mellan  $r = .08$  och  $r = .38$ . Här uppnår variablerna knytnäve, kant, handflata (.38), trä upp kuber (.35), flytta klossar (.34), stående längdhopp (.34) och skyttellöppning (.34) en sambandsstyrka, som motsvarar ca 12% eller mer av den totala variansen.

Samband mellan deltesten i *Frostig Developmental Test of Visual Perception* och läsning, stavning och aritmetik redovisas i tabell 17.7. När det gäller samband med *läsning* varierar sambandet mellan  $r = .22$  och  $r = .32$  där variabeln läge i rummet uppnår ett samband (.32), som motsvarar ca 10% av den gemensamma variansen. Beträffande *stavning* har samtliga delfunktioner ett

Tabell 17.6.: Samband mellan samtliga variabler i Frostig Movement Skills Test Battery och läsning, stavning respektive aritmetik.

| VARIABEL              | LÄSNING | STAVNING | ARITMETIK |
|-----------------------|---------|----------|-----------|
| TRÄ UPP KUBER         | .15     | .29      | .35       |
| KNYTN., KANT, HANDF.  | .32     | .35      | .38       |
| FLYTTA KLOSSAR        | .14     | .29      | .34       |
| KASTA MOT MÅLTAVLA    | .06     | .20      | .14       |
| SITTA BÖJA STRÄCKA    | .12     | .14      | .08       |
| STÅENDE LÄNGDHOPP     | .12     | .25      | .34       |
| SKYTTELLÖPNING        | .09     | .25      | .34       |
| ÄNDRA KROPPSSTÄLLN.   | .10     | .21      | .23       |
| SIT-UPS               | .11     | .14      | .25       |
| BALANSGÅNG            | .10     | .24      | .30       |
| BALANS PÅ ETT BEN (S) | .05     | .14      | .21       |
| BALANS PÅ ETT BEN (B) | .08     | .17      | .20       |
| ARMHÄVNING            | .09     | .17      | .23       |

Tabell 17.7.: Samband mellan samtliga variabler i Frostig Development Test of Visual Perception och läsning, stavning respektive aritmetik.

| VARIABEL             | LÄSNING | STAVNING | ARITMETIK |
|----------------------|---------|----------|-----------|
| ÖGA-HANDKOORDINATION | .24     | .35      | .33       |
| FIGUR-BAKGRUNDUPPF.  | .22     | .30      | .31       |
| FORMKONSTANS         | .30     | .32      | .40       |
| LÄGE I RUMMET        | .32     | .31      | .46       |
| SPATIALA RELATIONER  | .27     | .37      | .51       |

Tabell 17.8.: Samband mellan samtliga variabler i Wechsler Intelligence Scale for Children och läsning, stavning respektive aritmetik.

| VARIABEL            | LÄSNING | STAVNING | ARITMETIK |
|---------------------|---------|----------|-----------|
| ALLMÄN INFORMATION  | .45     | .44      | .54       |
| LIKHETER            | .27     | .27      | .37       |
| ARITMETIK           | .43     | .49      | .59       |
| ORDFÖRRÅD           | .41     | .41      | .47       |
| FÖRSTÅELSE          | .17     | .21      | .34       |
| SIFFERREPETITION    | .42     | .43      | .45       |
| BILDKOMPLETTERING   | .19     | .26      | .34       |
| BILDARRANGEMANG     | .25     | .31      | .38       |
| BLOCKMÖNSTER        | .19     | .27      | .37       |
| FIGURSAMMANSÄTTNING | .15     | .22      | .28       |
| KODNING             | .32     | .41      | .43       |

Tabell 17.9.: Samband mellan samtliga variabler i Illinois Test of Psycholinguistic Abilities och läsning, stavning respektive aritmetik.

| VARIABEL               | LÄSNING | STAVNING | ARITMETIK |
|------------------------|---------|----------|-----------|
| AUDITIV RECEPTION      | .34     | .35      | .44       |
| VISUELL RECEPTION      | .23     | .23      | .41       |
| VISUELLT SEKVENSMINNE  | .23     | .27      | .36       |
| AUDITIV ANALOGI        | .38     | .38      | .48       |
| AUDITIVT SEKVENSMINNE  | .39     | .39      | .39       |
| VISUELL ANALOGI        | .31     | .31      | .41       |
| VISUELL HELHET         | .15     | .23      | .32       |
| VERBAL UTTRYCKSFÖRM.   | .31     | .31      | .38       |
| GRAMMATISK HELHET      | .51     | .50      | .56       |
| MOTORISK UTTRYCKSFÖRM. | .22     | .24      | .30       |
| AUDITIV HELHET         | .39     | .33      | .36       |
| SAMMANLJUDNING         | .47     | .44      | .44       |

samband på över  $r = .30$ . De variabler som här överstiger kriteriet för adekvat prediktion är spatiala relationer (.37) och öga-handkoordination (.35). Sambandet mellan delvariablerna i Frostig DTVP och *aritmetik* varierar mellan  $r = .31$  och  $r = .51$ . Tre av variablerna; spatiala relationer (.51), läge i rummet (.46) och formkonstans (.40) uppvisar en adekvat prediktionsförmåga.

Vid granskning av sambanden mellan enskilda variabler i *Wechsler Intelligence Scale for Children* (tabell 17.8.) och *läsning* framkommer att sambanden varierar mellan  $r = .15$  och  $r = .45$ . De variabler, som överstiger kriteriet för adekvat prediktion är: Allmän information (.45), aritmetik (.43), sifferrepetition (.42) och ordförråd (.41). Beträffande WISC-testets performedel är det endast deltestet kodning, som uppvisar ett samband (.32) överstigande 10% av den totala variansen. När det gäller *stavning* varierar korrelationerna mellan  $r = .21$  och  $r = .49$ . Här överstiger aritmetik (.49), allmän information (.44), sifferrepetition (.43), ordförråd (.41) och kodning (.41) kriteriet för adekvata samband. Sambandet med kriteriet *aritmetik* varierar mellan  $r = .28$  och  $r = .59$  där samtliga variabler utom en, figursammansättning, uppnår ett samband i nivå med kriteriet för adekvat prediktion eller högre. Sambanden är i storleksordning: Aritmetik (.59), allmän information (.54), ordförråd (.47), sifferrepetition (.45), kodning (.43), bildarrangemang (.38), blockmönster (.37), likheter (.37), förståelse (.34) och bildkomplettering (.34).

Korrelationerna mellan variablerna i *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities* redovisas i tabell 17.9. Sambanden med *läsning* varierar mellan  $r = .15$  och  $r = .51$  där sex deltest uppvisar ett samband på  $r = .34$  eller högre. Variablerna är: Grammatisk helhet (.51), sammanljudning (.47), auditiv helhet (.39), auditivt sekvensminne (.39), auditiv analogi (.38) och auditiv reception (.34). Beträffande *stavning* varierar sambandet mellan  $r = .23$  och  $r = .50$ . Här korrelerar fem av variablerna med en sambandsstyrka på  $r = .34$  eller högre: Gram-

matisk helhet (.50), sammanljudning (.44), auditivt sekvensminne (.39), auditiv analogi (.38) och auditiv reception (.35). Sambanden med *aritmetik* varierar mellan  $r = .32$  och  $r = .56$  där tio variabler uppvisar samband på  $r = .34$  eller högre. Dessa variabler är: Grammatisk helhet (.48), sammanljudning (.44), auditiv reception (.44), visuell reception (.41), visuell analogi (.41), auditivt sekvensminne (.39), verbal uttrycksförmåga (.38), visuellt sekvensminne (.36) och auditiv helhet (.36).

### 17.2.2. Multipla variabelsamband

I tabellerna 17.10.—17.14. redovisas de stegvisa multipla regressionsanalyserna av variablerna i respektive bastest och kriterierna läsning, stavning respektive aritmetik. WISC-testet har delats upp så att den verbala och manuell testhalvan analyseras för sig. Anledningen till detta är att dessa testhalvor mäter olika funktioner. I regressionsanalyserna redovisas prediktorerna i den ordning i vilken de tagits med i det multipla sambandet. Denna ordning representerar den vikt, som prediktorerna har i det multipla sambandet. Analysen redovisar endast prediktorer, som ger ett bidrag till sambandet och markeringen  $\times \times \times \times \times$  i tabellerna visar att databehandlingen avbrutits på grund av att övriga variabler inte ger något bidrag till sambandet. Vidare redovisas i tabellerna den multipla korrelationskoefficienten  $R$ , den kvadrerade koefficienten dvs den gemensamma variansen  $R^2$ , tillskottet i den gemensamma variansen  $R^{2CH}$ , den enskilda prediktorns korrelation med kriteriet  $r$  och varje prediktors betavikt BETA. Analysen baseras, vilket tidigare diskuterats, på den enskilda variabelns tillskott  $R^{2CH}$  till den gemensamma variansen och betavikterna tas med för att spåra eventuella "suppressor variables" dvs variabler med negativ betavikt.

Vid den stegvisa multipla regressionsanalysen av *Frostig Movement Skills Test Battery* och läsning, stavning respektive aritmetik som kriterier (tabell 17.10.) framgår att när det gäller *läsning* förklarar variabeln knytnäve, kant, handflata 10% av variansen medan de övriga variablerna inte ger något ytterligare tillskott. Vad gäller *stavning* svarar variabeln knytnäve, kant, handflata för 12% av variansen och variablerna trä upp kuber, kasta mot måltavla och sitta-böja-sträcka ger ett ytterligare tillskott på 5%. Multipelkorrelationen uppnår här  $R = .41$ , vilket motsvarar en gemensam varians på 17%. Vid prediktion av *aritmetik* förklarar variabeln knytnäve, kant, handflata 14% av variansen och variablerna trä upp kuber och stående längd hopp ger ett ytterligare tillskott på 7%. Multipelkorrelationen är här  $R = .46$ , vilket motsvarar 21% av den gemensamma variansen.

Multipla samband mellan *Frostig Developmental Test of Visual Perception* och *läsning* (tabell 17.11.) visar att variabeln läge i rummet svarar för 10%

Tabell 17.10.: Stegvis multipel regressionsanalys av Frostig Movement Skills Test Battery och läsning, stavning respektive aritmetik.

| KRITERIUM: LÄSNING                                                   |                      |     |                |                  |     |      |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                                                                 | PREDIKTOR            | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                    | KNYTN., KANT, HANDF. | .32 | .10            | .10              | .32 | .32  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                      |     |                |                  |     |      |
| KRITERIUM: STAVNING                                                  |                      |     |                |                  |     |      |
| STEG                                                                 | PREDIKTOR            | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                    | KNYTN., KANT, HANDF. | .35 | .12            | .12              | .35 | .25  |
| 2                                                                    | TRÅ UPP KUBER        | .38 | .15            | .03              | .29 | .15  |
| 3                                                                    | KASTA MOT MÅLTAVLA   | .40 | .16            | .01              | .20 | .11  |
| 4                                                                    | SITTA-BÖJA-STRÄCKA   | .41 | .17            | .01              | .14 | .09  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                      |     |                |                  |     |      |
| KRITERIUM: ARITMETIK                                                 |                      |     |                |                  |     |      |
| STEG                                                                 | PREDIKTOR            | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                    | KNYTN., KANT, HANDF. | .38 | .14            | .14              | .38 | .23  |
| 2                                                                    | TRÅ UPP KUBER        | .43 | .19            | .05              | .35 | .18  |
| 3                                                                    | STÅENDE LÄNGDHOPP    | .46 | .21            | .02              | .34 | .17  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                      |     |                |                  |     |      |

Tabell 17.11.: Stegvis multipel regressionsanalys av Frostig Developmental Test of Visual Perception och läsning, stavning respektive aritmetik.

| KRITERIUM: LÄSNING                                                   |                      |     |                |                  |     |      |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                                                                 | PREDIKTOR            | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                    | LÄGE I RUMMET        | .32 | .10            | .10              | .32 | .22  |
| 2                                                                    | FORMKONSTANS         | .38 | .14            | .04              | .30 | .19  |
| 3                                                                    | ÖGA-HANDKOORDINATION | .39 | .15            | .01              | .24 | .12  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                      |     |                |                  |     |      |
| KRITERIUM: STAVNING                                                  |                      |     |                |                  |     |      |
| STEG                                                                 | PREDIKTOR            | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                    | SPATIALA RELATIONER  | .37 | .14            | .14              | .37 | .16  |
| 2                                                                    | ÖGA-HANDKOORDINATION | .42 | .18            | .04              | .35 | .19  |
| 3                                                                    | FORMKONSTANS         | .45 | .20            | .02              | .32 | .16  |
| 4                                                                    | LÄGE I RUMMET        | .46 | .22            | .02              | .31 | .12  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                      |     |                |                  |     |      |
| KRITERIUM: ARITMETIK                                                 |                      |     |                |                  |     |      |
| STEG                                                                 | PREDIKTOR            | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                    | SPATIALA RELATIONER  | .51 | .26            | .26              | .51 | .31  |
| 2                                                                    | LÄGE I RUMMET        | .56 | .31            | .05              | .46 | .25  |
| 3                                                                    | FORMKONSTANS         | .58 | .34            | .03              | .40 | .18  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                      |     |                |                  |     |      |



Tabell 17.14.: Stegvis multipel regressionsanalys av Illinois Test of Psycholinguistic Abilities och läsning, stavning respektive aritmetik.

| KRITERIUM: LÄSNING                                           |                       |     |                |                  |     |      |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                                                         | PREDIKTOR             | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                            | GRAMMATISK HELHET     | .51 | .26            | .26              | .51 | .30  |
| 2                                                            | SAMMANLJUDNING        | .56 | .32            | .06              | .47 | .26  |
| 3                                                            | AUDITIVT SEKVENSMINNE | .58 | .34            | .02              | .39 | .15  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                       |     |                |                  |     |      |
| KRITERIUM: STAVNING                                          |                       |     |                |                  |     |      |
| STEG                                                         | PREDIKTOR             | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                            | GRAMMATISK HELHET     | .50 | .25            | .25              | .50 | .29  |
| 2                                                            | SAMMANLJUDNING        | .54 | .30            | .05              | .44 | .22  |
| 3                                                            | AUDITIVT SEKVENSMINNE | .56 | .31            | .01              | .39 | .15  |
| 4                                                            | VISUELLT SEKVENSMINNE | .57 | .32            | .01              | .27 | .09  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                       |     |                |                  |     |      |
| KRITERIUM: ARITMETIK                                         |                       |     |                |                  |     |      |
| STEG                                                         | PREDIKTOR             | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                            | GRAMMATISK HELHET     | .56 | .31            | .31              | .56 | .27  |
| 2                                                            | VISUELLT SEKVENSMINNE | .59 | .35            | .04              | .36 | .16  |
| 3                                                            | SAMMANLJUDNING        | .62 | .38            | .03              | .44 | .17  |
| 4                                                            | AUDITIV RECEPTION     | .63 | .39            | .01              | .44 | .12  |
| 5                                                            | VISUELL RECEPTION     | .63 | .40            | .01              | .41 | .11  |
| 6                                                            | AUDITIVT SEKVENSMINNE | .64 | .41            | .01              | .39 | .09  |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |                       |     |                |                  |     |      |

av variansen och att variablerna formkonstans och öga-handkoordination bidrar med ytterligare 5%. Den multipla korrelationen uppnår här R = .39 dvs 15% av gemensam varians. Vad gäller *stavning* uppgår det multipla sambandet till R = .46 dvs 22% av variansen där variabeln spatiala relationer svarar för 14% och variablerna öga-handkoordination, formkonstans och läge i rummet för ytterligare 8%. Beträffande *aritmetik* svarar variabeln spatiala relationer för 26% av variansen och variablerna läge i rummet och formkonstans för ytterligare 8%. Den multipla korrelationen uppgår till R = .58, vilket motsvarar 34% av den gemensamma variansen.

Regressionsanalysen av den verbala delen av *Wechsler Intelligence Scale for Children* och läsning, stavning och aritmetik (tabell 17.12.) påvisar vad gäller *läsning* att den multipla korrelationen är R = .55 och således förklarar 30% av den gemensamma variansen. Variabeln allmän information svarar för 20% av variansen och variablerna sifferrepetition, aritmetik och ordförråd ger ett ytterligare bidrag på 10%. När det gäller *stavning* svarar variabeln aritmetik för 24% av variansen och variablerna sifferrepetition och allmän information för ett tillskott på 6%. Multipelkorrelationen uppnår R = .54, vilket motsvarar 30% gemensam varians. Vid prediktion av *aritmetik* uppnås en multipel-

korrelation på  $R = .64$  dvs en förklaring av 41% av den gemensamma variansen. Variabeln aritmetik svarar för 35% och variablerna allmän information och sifferrepetition för ytterligare 6% av den gemensamma variansen.

Beträffande prediktionsförmågan hos den manuella testdelen av *Wechsler Intelligence Scale for Children* (tabell 17.13.) framkommer enligt regressionsanalysen vad gäller *läsning* att deltestet kodning svarar för 10% av variansen och variabeln bildarrangemang ger ett ytterligare bidrag på 2%. Den multipla korrelationen är  $R = .34$  och motsvarar 12% av gemensam varians. När det gäller *stavning* uppnås en multipel korrelation på  $R = .44$  dvs 19% gemensam varians där variabeln kodning svarar för 17% och variablerna bildkomplettering och bildarrangemang för ytterligare 2%. Prediktionsförmågan beträffande *aritmetik* motsvaras av en multipelkorrelation på  $R = .51$  dvs 26% av den gemensamma variansen. Variabeln kodning svarar för 19% av variansen och variablerna bildkomplettering, blockmönster och bildarrangemang bidrar med ytterligare 7%:

Den multipla regressionsanalysen av *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities* med läsning, stavning respektive aritmetik som kriterium (tabell 17.14.) visar att när det gäller *läsning* förklarar variabeln grammatisk helhet 26% av kriterievariansen och variablerna sammanljudning och auditivt sekvensminne ytterligare 8%. Multipelkorrelationen är här  $R = .58$ , vilket motsvarar en gemensam varians på 34%. Beträffande kriteriet *stavning* uppgår multipelkorrelationen till  $R = .57$  dvs 32% i kriterievariansen förklaras. I denna förklaring svarar variabeln grammatisk helhet för 25% och variablerna sammanljudning, auditivt sekvensminne och visuellt sekvensminne för ytterligare 7%. Vid prediktion av kriteriet *aritmetik* svarar variabeln grammatisk helhet för 31% och variablerna visuellt sekvensminne, sammanljudning, auditiv reception, visuell reception och auditivt sekvensminne svarar för ytterligare tillskott på 10%. Den multipla korrelationen är här  $R = .64$  dvs förklarar 41% av den gemensamma variansen.

För att få en uppfattning om de fyra bastestens sammantagna prediktionsförmåga och för att jämföra prediktionsförmågan hos de olika variablerna i testbatterierna har stegvis multipel regressionsanalys av samtliga variabler och läsning, stavning respektive aritmetik (tabell 17.15.) genomförts.

När det gäller prediktion av *läsning* förklarar variabeln grammatisk helhet 26% av den gemensamma variansen medan variablerna sammanljudning, sifferrepetition, aritmetik och knytnäve, kant, handflata svarar för ytterligare 13%. Den totala multipelkorrelationen med samtliga prediktorer, som ger bidrag till sambandet, är  $R = .67$  dvs ger en förklaring av 45% av den totala kriterievariansen. Vid prediktion av kriteriet *stavning* svarar variabeln grammatisk helhet för 25% av variansen medan variablerna aritmetik, sammanljudning, kodning, öga-handkoordination och sifferrepetition ger ytterligare 16% tillskott. Den multipla korrelationen är här  $R = .65$ , vilket motsvarar 42% för-

Tabell 17.15.: Stegvis multipel regressionsanalys av samtliga variabler och läsning, stavning respektive aritmetik.

[illegible][illegible][illegible]

klaring av kriterievariansen. Beträffande *aritmetik* svarar, inte oväntat, variabeln *aritmetik* i WISC-testet för 35% av variansen. Dessa två variabler har en korrelation på  $r = .59$ . Ytterligare bidrag till förklaringen av den totala variationen på 16% svarar variablerna grammatisk helhet, läge i rummet, spatiala relationer, sammanljudning, allmän information och kodning för. Den totala multipelkorrelationen uppgår här till  $R = .72$  dvs sambandet motsvarar 52% av den gemensamma variansen.

### 17.2.3. Kommentrar

Vid prediktion av läsning, stavning och aritmetik med hjälp av de funktioner, som mäts i *Frostig Movement Skills Test Battery*, framkommer i resultatanalysen att främst variabler, som mäter öga-handkoordination har ett adekvat prediktionsvärde. När det gäller de olika kriterierna predicerar rörelseprovet aritmetik bäst, stavning näst bäst och läsning sämst.

De variabler, som har den bästa prediktionsförmågan i *Frostig Developmental Test of Visual Perception*, är i nämnd ordning : Spatiala relationer, läge i rummet, formkonstans, öga-handkoordination och figur-bakgrunduppfattning. Också här predicerar Frostig DTVP aritmetik bäst, stavning näst bäst och läsning sämst. Observeras bör det höga multipla sambandet när det gäller aritmetik.

Beträffande funktioner mätta med *Wechsler Intelligence Scale for Children* visar resultatet en skillnad mellan den verbala och den manuella test halvan så att variabler i den verbala testdelen har en betydligt bättre prediktionsförmåga än variabler i den manuella testdelen. Här kan också en skillnad vad gäller kriterierna noteras. Även här kan aritmetik prediceras bäst och läsning sämst. Noteras bör prediktionsförmågan vad gäller variablerna allmän information, sifferrepetition och aritmetik i den verbala testdelen samt variabeln kodning i den manuella testdelen.

Vid granskning av resultatet vad gäller *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities* framgår att prediktionsförmågan hos variablerna grammatisk helhet och sammanljudning är värd att notera. Dessa variabler svarar för en stor del av variansen vad gäller alla tre kriterier. Observeras bör också det relativt stora bidraget till sambandet av deltest, som avser att mäta sekvensminne, både auditivt och visuellt.

Vid en jämförelse av prediktionsförmågan hos variablerna i samtliga bas-test framstår grammatisk helhet, sammanljudning, sifferrepetition och vad gäller prediktion av aritmetik också läge i rummet och spatiala relationer som speciellt viktiga.

Vad gäller en jämförelse av prediktionsförmågan hos de olika bas-testen framgår av tabell 17.16. att de olika bas-testens prediktionsförmåga, när det

Tabell 17.16.: Sammanfattning av multipelkorrelationer för respektive test och respektive kriterium.

|                                                           | KRITERIUM: | LÄSNING | STAVNING | ARITMETIK |
|-----------------------------------------------------------|------------|---------|----------|-----------|
| PREDIKTORER:                                              |            |         |          |           |
| FROSTIG MOVEMENT SKILLS<br>TEST BATTERY                   |            | .32     | .41      | .46       |
| FROSTIG DEVELOPMENTAL<br>TEST OF VISUAL PERCEPTION        |            | .39     | .46      | .58       |
| WECHSLER INTELLIGENCE SCALE<br>FOR CHILDREN — VERBAL      |            | .55     | .54      | .64       |
| WECHSLER INTELLIGENCE SCALE<br>FOR CHILDREN — PERFORMANCE |            | .34     | .44      | .51       |
| ILLINOIS TEST OF PSYCHO-<br>LINGUISTIC ABILITIES          |            | .58     | .57      | .64       |
| SAMTLIGA PREDIKTORER                                      |            | .67     | .65      | .72       |

Tabell 17.17.: Sammanfattning av högsta kanoniska korrelationskoefficient för samband mellan de i undersökningen ingående testen.

| TEST                                                        | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6 |
|-------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 1 FROSTIG MOVEMENT SKILLS<br>TEST BATTERY                   | —   |     |     |     |     |   |
| 2 FROSTIG DEVELOPMENTAL<br>TEST OF VISUAL PERCEPTION        | .66 |     |     |     |     |   |
| 3 WECHSLER INTELLIGENCE SCALE<br>FOR CHILDREN — VERBAL      | .60 | .61 |     |     |     |   |
| 4 WECHSLER INTELLIGENCE SCALE<br>FOR CHILDREN — PERFORMANCE | .66 | .71 | .74 |     |     |   |
| 5 ILLINOIS TEST OF PSYCHO-<br>LINGUISTIC ABILITIES          | .66 | .72 | .85 | .78 |     |   |
| 6 WIDE RANGE ACHIEVEMENT TEST                               | .52 | .59 | .67 | .53 | .68 |   |

gäller de tre kriterierna, i samtliga fall kan rangordnas sålunda:

1. Illinois Test of Psycholinguistic Abilities
2. Wechsler Intelligence Scale for Children — Verbal
3. Frostig Developmental Test of Visual Perception
4. Wechsler Intelligence Scale for Children — Performance
5. Frostig Movement Skills Test Battery

I samtliga fall predicerar de olika testen aritmetik bättre än läsning och stavning.

I tabell 17.17. sammanfattas de högsta korrelationskoefficienterna vid de kanoniska korrelationsanalyserna, som genomfördes för att beräkna sambanden mellan variabeluppsättningarna i respektive testbatteri. Av analysen

framgår att de olika bastestens prediktionsförmåga vad gäller variablerna i WRAT-testet överensstämmer med ovan angivna rangordning mellan bastesten.

Av tabellen framgår vidare de kanoniska korrelationerna mellan de olika variabeluppsättningarna i respektive bastest. Observeras bör att sambanden mellan de olika testen är relativt starka. Sambanden varierar mellan  $R = .60$ - $R = .85$  där t ex den kanoniska korrelationen mellan ITPA-testet och WISC-verbal är  $R = .85$ , mellan ITPA-testet och WISC-manuell  $R = .78$ , mellan de båda testhalvorna i WISC-testet  $R = .74$  samt mellan ITPA-testet och Frostig DTVP  $R = .72$ . Noterbart är vidare rörelseprovets relativt höga samband  $R = .60$ - $R = .66$  med de övriga bastesten.

# Frostigs test för visuell perceptionsutveckling som prediktor av läs- och stavningsfärdigheter på lågstadiet

## 18.1. Frågeställningar och metod

### 18.1.1. Frågeställningar

Utifrån syftet att undersöka i vilken utsträckning det föreligger samband mellan resultat på Frostigs test för visuell perceptionsutveckling (TVP) vid skolstarten och läs- och stavningsfärdigheter i årskurs 1 och årskurs 2 samt med litteraturgranskningen i del II som bakgrund preciseras följande frågeställningar:

(1) Hur väl kan (a) läsfärdigheter vid skolstarten, (b) läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 1 och (c) läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 2 prediceras med hjälp av de olika delfunktionerna i Frostig TVP och hur viktiga är därvid de olika prediktorvariablerna?

(2) Vilka samband föreligger mellan enskilda variabler i Frostig TVP och (a) läsfärdigheter vid skolstarten, (b) läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 1 och (c) läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 2?

(3) Vilka samband föreligger mellan de variabelgrupper som ingår i olika testbatterier?

### 18.1.2. Procedur och val av undersökningsgrupp

Undersökningsgruppen bestod av barn, som hösten 1979 började i årskurs 1 och omfattade totalt 223 barn, 110 pojkar och 113 flickor. Barnen valdes ut på så sätt att intresserade lärare deltog i undersökningen med sina klasser. Undersökningsgruppen var fördelad på 10 klassavdelningar i tre kommuner och ansträngningar gjordes att så långt möjligt erhålla klasser från så olika bostadsmiljöer som möjligt. De 10 klasserna, som valdes ut för undersökningen, kom sålunda att representera olika miljöer som t ex storstad, mindre stad eller ort, glesbygd, höghusområde och villaområde.

Undersökningen lades upp som en longitudinell studie på så sätt att undersökningsgruppen har följts upp från skolstarten till slutet av årskurs 2. Samtliga 223 barn testades vid skolstarten med Frostigs test för visuell perceptionsutveckling (TVP) och bedömdes vad gäller läsförmåga. Samtliga barn testades

Tabell 18.1.: Översikt av undersökningens uppläggning

| Individ | Datainsamling 1<br>vid skolstarten            | Datainsamling 2<br>vid slutet av åk 1       | Datainsamling 3<br>vid slutet av åk 2       |
|---------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1—223   | a)Frostig TVP<br>b)Skattning av<br>läsförmåga | Läs- och stav-<br>ningsprov:<br>Vårtestet 1 |                                             |
| 87—223  |                                               |                                             | Läs- och stav-<br>ningsprov:<br>Vårtestet 2 |

Tabell 18.2.: Bortfallets medelvärde i några variabler jämfört med medelvärdet för hela undersökningsgruppen.

| Variabel                             | $M_n$ | $M_N$ | Diff | $\sigma_M$ | Krit<br>värde |
|--------------------------------------|-------|-------|------|------------|---------------|
| Levnadsålder i mån                   | 89.92 | 88.70 | 1.22 | 1.07       | 2.10          |
| Totalpoäng på Frostig TVP            | 59.83 | 59.79 | 0.04 | 2.44       | 4.78          |
| Läsförmåga vid skolstarten           | 3.00  | 2.84  | 0.16 | 0.45       | 0.88          |
| Totalpoäng på läs- o stavn.test åk 1 | 57.42 | 56.00 | 1.42 | 4.95       | 9.70          |

vid slutet av årskurs 1 med läs- och stavningsprov och vid slutet av årskurs 2 följdes 137 av dessa barn, 64 pojkar och 73 flickor, i 6 klasser upp med prov i läsning och stavning. (Se tab 18.1.).

Vid det sista testtillfället dvs vid slutet av årskurs 2 hade 12 barn, 5 pojkar och 7 flickor, flyttat till annan ort. Dessa 12 barn utgör sålunda bortfall och den grupp, som följdes upp vid slutet av årskurs 2, bestod alltså av 125 barn. Bortfallet utgör 8,7% av hela undersökningsgruppen dvs av 137 barn och kan betraktas som litet. I tabell 18.2. redovisas bortfallets medelvärde när det gäller levnadsålder, totalpoäng på Frostig TVP vid skolstarten, läsförmåga vid skolstarten samt totalpoäng på läs- och stavningstest vid slutet av årskurs 1. I tabellen redovisas vidare medelvärdet på motsvarande variabler för hela undersökningsgruppen. För att pröva huruvida bortfallets medelvärden i de aktuella variablerna signifikant skiljer sig från hela undersökningsgruppens medelvärden har kritiskt värde beräknats genom att multiplicera medelfelet  $\sigma_M$  (Vejde 1968 s 129) med z-värdet på 5% signifikansnivå. Av tabell 18.2. framgår att medelvärdesskillnaderna inte är så stora som krävs för att skillnaderna skall vara statistiskt signifikanta och slutsatsen kan dras att bortfallet inte påverkar undersökningens resultat systematiskt.

Testningarna med Frostig TVP vid skolstarten genomfördes i halvklass med två testledare närvarande. Som testledare tjänstgjorde en speciallärare med god kännedom om och erfarenhet av Frostigtestet samt tre studerande vid

Högskolan Sundsvall/Härnösand, vilka utbildades och handledes i handhavandet av Frostigtestet.

Skattningen av barnens läsförmåga vid skolstarten genomfördes av klasslärare och/eller speciallärare i respektive klass utifrån en för denna undersökning konstruerad skattningsskala.

Med syfte att undersöka läs- och stavningsfärdigheter prövades vid slutet av årskurs 1 samtliga 223 barn med Vårtestet 1 och vid slutet av årskurs 2 125 barn med Vårtestet 2. Barnen testades i grupp med hjälp av två speciallärare och två studerande vid Högskolan Sundsvall/Härnösand. De två speciallärarna hade god kännedom om testet och de två studerande handledes i testningsarbetet.

Det insamlade materialet i form av råpoäng sammanställdes för maskinell bearbetning vid Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet. All databehandling har genomförts med hjälp av dataoperatör.

### 18.1.3. Instrument och variabelbeskrivning

De instrument som använts i undersökningen är således: Frostigs test för visuell perceptionsutveckling, skattningsskala för läsförmåga vid skolstarten, Vårtestet 1 och Vårtestet 2. I detta avsnitt beskrivs kort varje använt test och deltest och slutligen görs en översikt av samtliga i undersökningen ingående variabler.

#### FROSTIGS TEST FÖR VISUELL PERCEPTIONSUTVECKLING:

I detta avsnitt görs en sammanfattande beskrivning av den svenska versionen av Frostig TVP och för en mer omfattande beskrivning av testet hänvisas till kapitel 6.

Frostig TVP avser enligt manualen (Björck och Åstrand 1973, rev 1982) att mäta 5 specifika delområden inom den visuella perceptionen: (1) Öga-handkoordination, (2) figur-bakgrunduppfattning, (3) formkonstans, (4) läge i rummet och (5) spatiala relationer. Testet är avsett att användas främst inom förskola och på grundskolans lågstadium och kan fungera som utgångspunkt för individuellt upplagda åtgärdsprogram med Frostigs perceptionsträningsprogram som utgångspunkt. Testet kan administreras antingen i grupp eller individuellt.

(1) *Öga-handkoordination*. Detta deltest innehåller 16 uppgifter och avser att pröva förmågan till visuell-motorisk koordination. Uppgifterna består i att dra streck mellan linjer av olika bredd utan att stöta emot ytterlinjerna eller att dra streck från en punkt till en annan utan ledningslinjer.

(2) *Figur-bakgrunduppfattning*. Deltestet figur-bakgrunduppfattning består av 8 uppgifter där barnet skall upptäcka och korrekt uppfatta olika figurer i relation till bakgrunden, som består av en eller flera andra figurer. Upp-

gifterna består i att fylla i konturerna kring den aktuella figuren.

(3) *Formkonstans*. I detta deltest mäts förmågan att uppfatta geometriska figurer som konstanta även om dessa presenteras i olika storlekar och positioner. De geometriska figurerna skall också kunna skiljas från liknande figurer. Detta deltest består av 32 uppgifter.

(4) *Läge i rummet*. Detta deltest avser att pröva förmågan att uppfatta relationer mellan sig själv och omgivande föremål. Testet består av 8 uppgifter där det i schematiska teckningar av vanliga föremål gäller att uppfatta likheter eller olikheter i föremålets läge i rummet.

(5) *Spatiala relationer*. Deltestet spatiala relationer avser att mäta förmågan att uppfatta föremåls relationer till varandra. Deltestet innehåller 8 uppgifter där barnet skall efterbilda förelagda figurer. Figurerna är ritade på ett punktsystem och barnet skall kopiera dessa med hjälp av ledningspunkter.

Eftersom ett flertal undersökningar (se kap 15) har påvisat att totalresultatet på Frostig TVP skulle vara en god prediktor av senare skolprestationer används i denna undersökning också den sammanlagda råpoängen på Frostig TVP som en variabel.

I testmanualen ges noggranna anvisningar för administrering, utvärdering och poängsättning för varje deltest. I anvisningarna ingår exempel på lösningar av uppgifter och hur dessa skall bedömas och poängsättas. Testmanualen innehåller vidare tabell för överföring av råpoängen till perceptionsålder för varje deltest men ej för totalpoängen på testet.

Frostig TVP har standardiserats i Sverige 1971—1972 i en grupp på 420 barn i åldrarna 5—8 år (Björck och Åstrand 1973). 1963 genomfördes den amerikanska standardiseringen på 2116 barn i åldrarna 3—9 år (Frostig m fl 1964, Maslow m fl 1964). I den svenska manualen jämförs den svenska och den amerikanska standardiseringen och tabeller för överföring av råpoäng till perceptionsålder både enligt svensk och amerikansk standardisering redovisas. Vid granskning av de båda tabellerna framgår att de inte skiljer sig i någon avsevärd utsträckning. En möjlighet kan då vara att använda de amerikanska normerna när råpoängen faller utanför de svenska standardiseringsnormerna.

Reliabiliteten för hela testet har i den svenska versionen beräknats för varje åldersnivå. Reliabiliteten varierar mellan .61 för 8-årsnivån och .81 för 5-årsnivån. Frostig fann vid den amerikanska standardiseringen att reliabiliteten på liknande sätt sjunker med stigande åldersnivå. För den åldersgrupp (7:5 år), som denna undersökning behandlar, är reliabiliteten enligt svensk standardisering .72.

#### SKATTNINGSSKALA FÖR BEDÖMNING AV LÄSFÖRMÅGA VID SKOLSTARTEN:

Den skattningsskala, som använts för skattning av barnens läsförmåga vid skolstarten, är en modifiering av ett 5-gradigt läsprov använt av Nordlund och

Olofsson (1977). Provet har utökats med grad 2, bokstavskännedom, och den första nivån kallas här för 1 istället för 0. Nedan beskrivs skattningsskalan med kommentarer till varje nivå:

- 1 — Ingen bokstavskännedom eller läsförmåga.
- 2 — Bokstavskännedom.  
(Barnet känner igen och kan benämna de flesta bokstäverna men kan ej ljuda samman).
- 3 — Sol, Mor, Bil, Räv, Katt.  
(Barnet kan läsa enklare ljudenliga ord).
- 4 — Solen är röd. En grön boll. Kalle går i skolan.  
(Barnet kan läsa enklare meningar).
- 5 — Här kommer det en bandit, som har stulit en skön säng.  
(Barnet kan läsa längre meningar där ljudstridiga ord förekommer).
- 6 — För att bygga anläggningen måste man först nedhugga skogsområdet.  
(Barnet läser "som en vuxen").

Resultatet av skattningen av läsförmåga vid skolstarten bör tas med försiktighet eftersom skalan ej är utprovad. Variabeln tas dock med i resultatanalysen då den bedöms vara av intresse för undersökningen (Se t ex King och Friesen 1972). Beträffande denna skattningsskalas metriskas egenskaper uppfylles troligen ej kraven för intervallskaledata. Variabeln ger förmodligen ett mått av ordinalskalekaraktär. I praktiken tummar man ofta på de teoretiska krav på intervallskaledata som uppställs för vissa statistiska bearbetningsmetoder. T ex Kerlinger (1973 s 440) menar att

"In the state of measurement at present, we cannot be sure that our measurement instruments have equal intervals. It is important to ask the question: How serious are the distortions and errors introduced by treating ordinal measurements as though they were interval measurements? With care in the construction of measuring instruments, and especially with care in the interpretation of the results, the consequences are evidently not serious".

Variabeln läsförmåga vid skolstarten behandlas sålunda i den statistiska bearbetningen, liksom övriga variabler, som data av intervallskalekaraktär. Det är här alltså viktigt, såsom också Vejde (1968) påpekar, att vid tolkningen av resultatet ha skaltypen i minnet.

#### VÅRTESTET 1:

Vårtestet 1 är enligt manualen (Andersson m fl 1976) avsett att vara ett hjälpmedel vid diagnostisering av läs- och skrivsvårigheter samt vid uppläggen av den individualiserade undervisningen. Testet bör ges vid slutet av vårterminen i årskurs 1 och kan administreras individuellt eller i grupp.

Vårtestet 1 omfattar följande deltest: (1) Bokstavkunskap, (2) tyst avläsning: ordförståelse, (3) tyst avläsning: läsförståelse och (4) diktamen. I denna undersökning uteslöts deltest (1) av den anledningen att detta deltest enligt manualen är att betrakta som en kontroll av att barnen känner till alla bokstä-

ver. De flesta barn erhåller här alla rätt.

(1) *Tyst avläsning: ordförståelse*. Detta deltest avser att mäta förmågan att läsa enskilda ord. Testet innehåller 30 uppgifter av flervalstyp där det ord som passar till en viss bild skall markeras. Provet är tidsbegränsat till 4 minuter och ett poäng ges för varje rätt löst uppgift.

(2) *Tyst avläsning: läsförståelse*. I detta deltest prövas förmågan att läsa och förstå text. Testet innehåller 26 uppgifter där det ord som passar till läst text skall markeras. Testet är tidsbegränsat till 5 minuter och ett poäng ges för varje rätt löst uppgift.

(3) *Diktamen*. Deltestet diktamen syftar till att kartlägga olika feltyper vid stavning. Provet består av 30 uppgifter där provledaren först läser en mening och sedan ur meningen anger ett ord, som skall skrivas. Provet tar ca 20 minuter att genomföra och ett poäng ges för varje rätt stavat ord.

Utprovningen av Vårtestet 1 genomfördes 1966—1967. I standardiseringen deltog 36 klassavdelningar från olika delar av landet och testningarna utfördes under april månad. Resultatet erhöles därvid för ca 600 elever i årskurs 1. I manualen anges deltestens reliabilitet, som beräknats genom halveringsmetoden. Reliabilitetskoefficienterna för de olika deltesten varierar mellan .90-.98. Testets validitet har vidare beräknats genom rangkorrelation mellan resultat på testet och lärares skattning av färdigheter i svenska. Vid beräkning av medeltalet av dessa korrelationer erhöles koefficienten .92.

#### VÅRTESTET 2:

Vårtestet 2 är till innehåll och konstruktion i stort sett lika som Vårtestet 1 men är avsett att användas vid slutet av årskurs 2. Vårtestet 2 är enligt manualen (Andersson m fl 1980) liksom Vårtestet 1 avsett att vara ett hjälpmedel vid diagnos av läs- och skrivsvårigheter samt vid individualisering av undervisningen i svenska. Testet är i första hand avsett att användas vid slutet av årskurs 2 och kan administreras såväl individuellt som i grupp.

Vårtestet 2 omfattar följande deltest: (1) Tyst avläsning: ord, (2) tyst avläsning: läsförståelse och (3) diktamen.

(1) *Tyst avläsning: ord*. Detta deltest innehåller 36 uppgifter av flervalstyp där ord och bild skall kombineras. Testet avser att mäta förmåga att läsa enskilda ord och är tidsbegränsat till 3 minuter. Ett poäng ges för varje rätt löst uppgift.

(2) *Tyst avläsning: läsförståelse*. I detta deltest prövas förmågan att förstå läst text. Testet innehåller 15 uppgifter där efter genomläsning av ett textavsnitt det ord som passar in skall markeras. Provet är tidsbegränsat till 3 minuter och ett poäng ges för varje rätt löst uppgift.

(3) *Diktamen*. Deltestet diktamen innehåller 33 uppgifter där avsikten är att kartlägga olika feltyper vid stavning. Provet omfattar såväl ljudenligt som icke ljudenligt stavade ord och tar ca 30 minuter att administrera. Provledaren läser därvid en mening och anger ur meningen ett ord, som skall skrivas. Ett

poäng ges för varje rätt stavat ord.

Standardiseringen av Vårtestet 2 genomfördes 1973—1974 och omfattade 41 klassavdelningar från olika delar av landet. Testningarna utfördes under april månad och resultat för ca 940 elever i årskurs 2 erhöles. Testets reliabilitet har beräknats med halveringsmetoden och reliabilitetskoefficienten varierar för de olika deltesten mellan .88 -.98. I manualen anges vidare uppgifter om testets validitet, som har beräknats genom rangkorrelation mellan resultat på testet och lärarskattningar av färdigheter i svenska. Medeltalet för dessa korrelationer beräknades varvid koefficienten .77 erhöles.

#### VARIABELÖVERSIKT:

|                                                         |                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------|
| Ålder                                                   | Skolstarten     |
| <i>Frostigs test för visuell perceptionsutveckling:</i> |                 |
| Öga-handkoordination                                    |                 |
| Figur-bakgrunduppfattning                               |                 |
| Formkonstans                                            |                 |
| Läge i rummet                                           |                 |
| Spatiala relationer                                     |                 |
| <i>Skattningsskala:</i>                                 |                 |
| Läsning skolstarten                                     |                 |
| <i>Vårtestet 1:</i>                                     | Våren årskurs 1 |
| Läsning ord årskurs 1                                   |                 |
| Läsning text årskurs 1                                  |                 |
| Stavning årskurs 1                                      |                 |
| <i>Vårtestet 2:</i>                                     | Våren årskurs 2 |
| Läsning ord årskurs 2                                   |                 |
| Läsning text årskurs 2                                  |                 |
| Stavning årskurs 2                                      |                 |

#### 18.1.4. Beskrivning av undersökningsgruppen

Undersökningsgruppen bestod i årskurs 1, som nämnts, av 223 barn, 110 pojkar och 113 flickor och i årskurs 2 av 125 barn, 59 pojkar och 66 flickor.

Undersökningsgruppen var uppdelad på 10 klassavdelningar med relativt jämn (20—24 per klass) storlek. Barnens genomsnittliga ålder vid det första datainsamlingstillfället var 7:5 år.

I tabell 18.3. redovisas medelvärden och standardavvikelser för undersökningsgruppens samtliga variabler dels totalt och dels för pojkar och flickor.

Vid jämförelser med resultatet i tabell 18.3. med respektive testmanual framgår av standardiseringsnormerna att undersökningsgruppens medelvärde och spridning i de olika variablerna i stort sett överensstämmer med genom-

Tabell 18.3.: Medelvärde och standardavvikelse för samtliga variabler totalt och för pojkar resp flickor.

| VARIABEL        | TOTALT |      |     | POJKAR |      |     | FLICKOR |      |     |
|-----------------|--------|------|-----|--------|------|-----|---------|------|-----|
|                 | M      | S    | N   | M      | S    | N   | M       | S    | N   |
| ÖGA-HANDKOORD.  | 16.81  | 3.77 | 223 | 16.77  | 3.56 | 110 | 16.84   | 3.98 | 113 |
| FIG-BAKGR.UPPF. | 17.49  | 3.09 | 223 | 17.26  | 3.46 | 110 | 17.72   | 2.89 | 113 |
| FORMKONSTANS    | 11.74  | 3.41 | 223 | 11.56  | 3.36 | 110 | 11.96   | 3.46 | 113 |
| LÄGE I RUMMET   | 7.28   | 0.94 | 223 | 7.25   | 0.96 | 110 | 7.31    | 0.93 | 113 |
| SPATIALA REL.   | 6.49   | 1.09 | 223 | 6.39   | 1.19 | 110 | 6.58    | 0.97 | 113 |
| FROSTIG TOTALT  | 59.79  | 8.72 | 223 | 59.16  | 9.26 | 110 | 60.41   | 8.16 | 113 |
| LÄS SKOLSTART   | 2.84   | 1.62 | 223 | 2.67   | 1.65 | 110 | 3.01    | 1.58 | 113 |
| LÄS ORD ÅK 1    | 22.01  | 6.64 | 223 | 21.31  | 6.87 | 110 | 22.69   | 6.37 | 113 |
| LÄS TEXT ÅK 1   | 10.44  | 7.56 | 223 | 9.53   | 7.57 | 110 | 11.34   | 7.47 | 113 |
| STAVNING ÅK 1   | 23.55  | 5.84 | 223 | 22.36  | 6.45 | 110 | 24.71   | 4.94 | 113 |
| LÄS ORD ÅK 2    | 25.71  | 7.75 | 125 | 25.17  | 7.87 | 59  | 26.20   | 7.66 | 66  |
| LÄS TEXT ÅK 2   | 9.86   | 3.52 | 125 | 9.63   | 3.71 | 59  | 10.06   | 3.34 | 66  |
| STAVNING ÅK 2   | 24.74  | 6.86 | 125 | 23.34  | 7.60 | 59  | 25.99   | 5.90 | 66  |

snittet för motsvarande ålder. Detta tyder på att undersökningsgruppen, som helhet betraktad, presterade ett genomsnittligt resultat i de mätta variablerna. Vad gäller prestationer hos pojkar jämfört med hos flickor framgår att flickorna hade något bättre resultat och något mindre spridning i de flesta variablerna.

De individuella differenserna i undersökningsgruppens resultat är betydande. När det gäller resultat på Frostigs TVP varierar barnens prestation från maximal poäng till ett resultat, som motsvarar en perceptionsålder på omkring 3 år.

Ca 10—12% av barnen i undersökningsgruppen presterade ett resultat, som motsvarar en perceptionsålder på 6 år eller under 6 år. Detta kan tjänstgöra som en grov skattning av den andel som enligt Frostigs definition uppvisar sådana brister i visuell perceptionsutveckling att problem med inläring är att förvänta. Vidare kan påpekas att variablerna i Frostig TVP är något negativt snedfördelade, vilket beror på att en del elever klarade samtliga uppgifter i deltesten. Testet har således vid användning i denna åldersgrupp en takeffekt, som leder till snedfördelning. Det väsentliga vid användning av testet kan dock anses vara att upptäcka barn med brister i visuell perceptionsförmåga och för att utskilja barn med dessa svårigheter vid denna ålder tycks Frostig TVP fungera tillfredställande.

Undersökningsgruppens resultat vad gäller variabeln läsfärdigheter vid skolstarten tyder också på betydande individuella skillnader. Vid granskning av resultatfördelningen framgår att ca 50% av barnen kunde läsa ljudenliga ord och att ca 30% av barnen kunde läsa enklare meningar. Förmåga att läsa längre meningar, där ljudstridiga ord förekommer, hade ca 20% av barnen

medan ca 10% av barnen läste "som en vuxen". När det gäller de barn, som inte läste vid skolstarten, kände ca 20% av hela undersökningsgruppen inte till de vanligaste bokstäverna medan ca 30% hade bokstavskännet.

När det gäller individuella differenser i läs- och stavningsförmåga vid slutet av årskurs 1 varierar undersökningsgruppens resultat i samtliga variabler från 0 poäng till maximal poäng på respektive deltest. Enligt testmanualen är barn, som presterar ett resultat motsvarande stanine 1 eller 2, i behov av stödundervisning. På deltestet läsning ord var det 10% och på deltestet läsning text 20% av barnen som presterade ett resultat motsvarande stanine 1 eller 2 och när det gäller stavningsfärdigheter presterade 6% ett resultat på stanine 1—2 nivå. Resultatet tyder således på att ca 12% av barnen i undersökningsgruppen var i behov av stödundervisning i läsning och/eller stavning vid slutet av årskurs 1.

Vad gäller könsskillnader presterade flickorna signifikant bättre resultat än pojkarna. Medan ca 17% av pojkarna uppvisade brister i läs- och stavningsfärdigheter var motsvarande andel flickor ca 8%.

Vid granskning av resultatet beträffande läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 2 kan även här betydande individuella differenser konstateras. Här presterade ca 10% av barnen i undersökningsgruppen ett resultat, som motsvarar stanine 1 eller 2 på samtliga deltest. När det gäller stavningsförmåga presterade pojkarna ett signifikant sämre resultat än flickorna.

Skillnaderna i genomsnittliga prestationer mellan de 10 klassavdelningarna är i varje variabel betydande. När det gäller Frostig TVP varierar den genomsnittliga totalpoängen från 54.05 till 62.63 och vad gäller läsförmåga vid skolstarten varierar den genomsnittliga poängen från 2.04 till 3.83.

Variationerna mellan klassavdelningarna i läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 1 och 2 är också stora. Resultaten på Vårtestet 1 respektive 2, som helhet betraktat, varierade mellan 44.05—66.26 respektive 53.00—64.70 poäng.

Skolklassernas prestationer, som helhet betraktade, är mycket varierande. Det finns exempel på skolklasser som presterar klart under genomsnittet och skolklasser som presterar klart över genomsnittet för de 10 klassavdelningarna.

Beträffande *undersökningsgruppens* resultat kan sammanfattningsvis konstateras att:

(a) Undersökningsgruppen som helhet presterade enligt standardiseringsnormer ett genomsnittligt resultat på de olika deltesten.

(b) Inom undersökningsgruppen förelåg betydande individuella skillnader i visuell perceptionsförmåga och läsförmåga vid skolstarten samt i läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 1 och 2.

(c) Ca 10—12% av barnen uppvisade brister i visuell perceptionsförmåga vid skolstarten.

(d) Ca 10—20%, beroende på hur "läsare" definieras, av barnen hade vid skolstarten goda läsfärdigheter medan ca 20% inte kände till de vanligaste bokstäverna.

(e) De individuella differenserna tenderade att vara större vid slutet av årskurs 1 och 2 än vid skolstarten dvs barnen uppvisade en något större variation i färdigheter som läsning och stavning än i mer allmänna förutsättningar som visuell perceptionsförmåga.

(f) Vid slutet av årskurs 1 presterade ca 12% och vid slutet av årskurs 2 ca 10% av barnen ett resultat som tyder på brister i läs- och stavningsfärdigheter.

(g) När det gäller könsskillnader presterade flickorna som grupp bättre än pojkarna främst beträffande läs- och stavningsfärdigheter vid slutet av årskurs 1 och 2, där differenserna i 3 av 6 variabler var statistiskt signifikanta.

(h) Variationerna i resultat för de olika klassavdelningarna i de olika variablerna var betydande liksom skillnaderna mellan klassavdelningarna som helhet betraktade.

### 18.1.5. Statistiska bearbetningsmetoder

För denna undersöknings beskrivande delar har frekvensfördelningar, medelvärde och standaravvikelse beräknats för varje variabel.

För att undersöka föreliggande studies frågeställningar har *stegvis multipel regressionsanalys* (fråga 1), *produktmomentkorrelation* (fråga 2) och *kanonisk korrelationsanalys* (fråga 3) använts.

Stegvis multipel regressionsanalys och kanonisk korrelationsanalys beskrivs i kapitel 17.

## 18.2 Resultat

### 18.2.1. Enskilda variabelsamband

I tabellerna 18.4.—18.6. redovisas sambanden mellan enskilda variabler i Frostigs test för visuell perceptionsutveckling mätta vid skolstarten och variablerna läsning skolstart, läsning ord årskurs 1, läsning text årskurs 1, stavning årskurs 1, läsning ord årskurs 2, läsning text årskurs 2 och stavning årskurs 2. När det gäller läsning och stavning årskurs 1 och 2 tas också variabeln läsning skolstart med som prediktor. Även i denna studie betraktas korrelationskoefficienter på  $r = .34$  och  $r = .35$  eller högre som koefficienter med adekvat prediktionsförmåga (se kap 17.).

Tabell 18.4.: Samband mellan samtliga variabler i Frostigs test för visuell perceptions-utveckling och läsförmåga vid skolstarten.

| VARIABEL        | LÄSNING<br>SKOLSTART |
|-----------------|----------------------|
| FROSTIG:        |                      |
| ÖGA-HANDKOORD.  | .18                  |
| FIG-BAKGR.UPPF. | .20                  |
| FORMKONSTANS    | .29                  |
| LÄGE I RUMMET   | .30                  |
| SPATIALA REL.   | .29                  |
| TOTALT          | .33                  |

Tabell 18.5.: Samband mellan samtliga variabler i Frostigs test för visuell perceptions-utveckling, läsning skolstart och läsning och stavning årskurs 1.

| VARIABEL        | LÄS ORD<br>ÅK 1 | LÄS TEXT<br>ÅK 1 | STAVNING<br>ÅK 1 |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| FROSTIG:        |                 |                  |                  |
| ÖGA-HANDKOORD.  | .34             | .29              | .40              |
| FIG-BAKGR.UPPF. | .29             | .24              | .36              |
| FORMKONSTANS    | .30             | .35              | .39              |
| LÄGE I RUMMET   | .43             | .31              | .39              |
| SPATIALA REL.   | .39             | .36              | .39              |
| TOTALT          | .46             | .43              | .54              |
| SKATTNING:      |                 |                  |                  |
| LÄS SKOLSTART   | .58             | .67              | .45              |

Tabell 18.6.: Samband mellan samtliga variabler i Frostigs test för visuell perceptions-utveckling, läsning skolstart och läsning och stavning årskurs 2.

| VARIABEL        | LÄS ORD<br>ÅK 2 | LÄS TEXT<br>ÅK 2 | STAVNING<br>ÅK 2 |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| FROSTIG:        |                 |                  |                  |
| ÖGA-HANDKOORD.  | .25             | .23              | .46              |
| FIG-BAKGR.UPPF. | .25             | .24              | .16              |
| FORMKONSTANS    | .27             | .32              | .26              |
| LÄGE I RUMMET   | .24             | .37              | .34              |
| SPATIALA REL.   | .25             | .32              | .41              |
| TOTALT          | .39             | .43              | .48              |
| SKATTNING:      |                 |                  |                  |
| LÄS SKOLSTART   | .62             | .63              | .62              |

Sambanden mellan *Frostigs test för visuell perceptionsutveckling* och *läsning skolstart* (tabell 18.4.) varierar mellan  $r = .18$  och  $r = .29$ . Det är här endast totalpoängen på Frostigstestet, som uppnår ett samband som svarar för 10% eller mer av den gemensamma variansen.

Korrelationerna (tabell 18.5.) mellan *Frostigstestet* och *läsning ord årskurs 1* varierar mellan  $r = .29$  och  $r = .43$  där variablerna läge i rummet (.43), spatiala relationer (.39) och öga-handkoordination (.34) överstiger kriteriet för adekvat prediktion. Frostigstets totalpoäng och variabeln *läsning skolstart* har ett samband på  $r = .46$  respektive  $r = .58$  med kriteriet. När det gäller *läsning text årskurs 1* varierar sambanden mellan  $r = .24$  och  $r = .36$  där variablerna spatiala relationer (.36) och formkonstans (.35) uppvisar adekvat prediktionsförmåga. Totalpoängen på Frostigstestet och variabeln *läsning skolstart* uppvisar ett samband på  $r = .43$  respektive  $r = .67$  med kriteriet *läsning text årskurs 1*. Vad gäller *stavning årskurs 1* varierar korrelationerna mellan  $r = .36$  och  $r = .40$  där alltså samtliga deltest i Frostigstestet har en adekvat prediktionsförmåga. Beträffande Frostigstets totalpoäng och variabeln *läsning skolstart* uppnås ett samband på  $r = .54$  respektive  $r = .45$  med kriteriet.

Vid granskning av korrelationerna (tabell 18.6.) mellan enskilda variabler i *Frostigstestet* och *läsning ord årskurs 2* framkommer att sambanden varierar mellan  $r = .24$  och  $r = .27$  dvs inget av delproven i Frostigstestet uppvisar en adekvat prediktionsförmåga. Totalpoängen har dock ett samband på  $r = .39$  och variabeln *läsning skolstart* ett samband på  $r = .62$  med kriteriet. När det gäller *läsning text årskurs 2* varierar sambanden mellan  $r = .23$  och  $r = .37$  där variabeln läge i rummet har ett samband (.37), som motsvarar ca 14% av den gemensamma variansen. Totalpoängen på Frostigstestet och variabeln *läsning skolstart* uppvisar ett samband på  $r = .43$  respektive  $r = .63$  med kriteriet. Beträffande kriteriet *stavning* varierar sambanden mellan  $r = .16$  och  $r = .46$  där variablerna öga-handkoordination (.46), spatiala relationer (.41) och läge i rummet (.34) uppvisar adekvat prediktionsförmåga. Totalpoängen på Frostigstestet har en korrelation med kriteriet på  $r = .48$  och variabeln *läsning skolstart* uppvisar ett samband på  $r = .62$ .

### 18.2.2. Multipla variabelsamband

I tabellerna 18.7.—18.9. redovisas de stegvisa multipla regressionsanalyserna av de olika variablerna i *Frostigs test för visuell perceptionsutveckling* och kriterierna *läsning skolstart*, *läsning ord årskurs 1*, *läsning text årskurs 1*, *stavning årskurs 1*, *läsning ord årskurs 2*, *läsning text årskurs 2* och *stavning årskurs 2*. Regressionsanalyserna redovisas på samma sätt som i avsnitt 17.2. dvs först prediktorerna i den ordning de tagits med i den multipla prediktionen, den multipla korrelationskoefficienten;  $R$ , den kvadrerade koefficienten;  $R^2$ ,

Tabell 18.7.: Stegvis multipel regressionsanalys av Frostigs test för visuell perceptionsutveckling och läsförmåga vid skolstarten.

| KRITERIUM: LÄSNING SKOLSTART                                             |                |     |                |                  |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                                                                     | PREDIKTOR      | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                        | LÄGE I RUMMET  | .30 | .09            | .09              | .30 | .19  |
| 2                                                                        | SPATIALA REL.  | .37 | .14            | .05              | .29 | .16  |
| 3                                                                        | FORMKONSTANS   | .39 | .15            | .01              | .29 | .16  |
| 4                                                                        | ÖGA-HANDKOORD. | .40 | .16            | .01              | .18 | .04  |
| xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx |                |     |                |                  |     |      |

Tabell 18.8.: Stegvis multipel regressionsanalys av Frostigs test för visuell perceptionsutveckling och läsning och stavning åk 1.

| KRITERIUM: LÄSNING ORD ÅK 1                                              |                |     |                |                  |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                                                                     | PREDIKTOR      | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                        | LÄGE I RUMMET  | .43 | .19            | .19              | .43 | .28  |
| 2                                                                        | SPATIALA REL.  | .51 | .26            | .07              | .39 | .22  |
| 3                                                                        | ÖGA-HANDKOORD. | .53 | .29            | .03              | .34 | .17  |
| xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx |                |     |                |                  |     |      |

| KRITERIUM: LÄSNING TEXT ÅK 1                                             |                |     |                |                  |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                                                                     | PREDIKTOR      | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                                                                        | SPATIALA REL.  | .36 | .13            | .13              | .36 | .20  |
| 2                                                                        | FORMKONSTANS   | .42 | .18            | .05              | .35 | .19  |
| 3                                                                        | LÄGE I RUMMET  | .45 | .20            | .02              | .31 | .15  |
| 4                                                                        | ÖGA-HANDKOORD. | .47 | .22            | .02              | .29 | .14  |
| xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx |                |     |                |                  |     |      |

| KRITERIUM: STAVNING ÅK 1 |                 |     |                |                  |     |      |
|--------------------------|-----------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                     | PREDIKTOR       | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                        | ÖGA-HANDKOORD.  | .40 | .16            | .16              | .40 | .22  |
| 2                        | FORMKONSTANS    | .50 | .25            | .09              | .39 | .17  |
| 3                        | LÄGE I RUMMET   | .54 | .29            | .04              | .39 | .19  |
| 4                        | SPATIALA REL.   | .56 | .31            | .02              | .39 | .16  |
| 5                        | FIG-BAKGR.UPPF. | .57 | .32            | .01              | .36 | .09  |

tillskott i R<sup>2</sup>; R<sup>2CH</sup>, den enskilda prediktorns korrelation med kriteriet; r och sist varje prediktors betavikt; BETA.

Vid den stegvisa multipla regressionsanalysen av *Frostigs test för visuell perceptionsutveckling och läsning skolstart* framgår av tabell 18.7. att variabeln läge i rummet svarar för 9% av den gemensamma variansen medan

Tabell 18.9.: Stegvis multipel regressionsanalys av Frostigs test för visuell perceptions-utveckling och läsning och stavning åk 2.

| KRITERIUM: LÄSNING ORD ÅK 2 |                 |     |                |                  |     |      |
|-----------------------------|-----------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| STEG                        | PREDIKTOR       | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
| 1                           | FORMKONSTANS    | .26 | .07            | .07              | .26 | .12  |
| 2                           | ÖGA-HANDKOORD.  | .34 | .12            | .05              | .25 | .17  |
| 3                           | SPATIALA REL.   | .37 | .14            | .02              | .25 | .13  |
| 4                           | FIG-BAKGR.UPPF. | .40 | .16            | .02              | .25 | .15  |
| 5                           | LÄGE I RUMMET   | .42 | .17            | .01              | .24 | .13  |

| STEG | PREDIKTOR       | R   | R <sup>2</sup> | R <sup>2CH</sup> | r   | BETA |
|------|-----------------|-----|----------------|------------------|-----|------|
| 1    | LÄGE I RUMMET   | .37 | .14            | .14              | .37 | .26  |
| 2    | SPATIALA REL.   | .44 | .20            | .06              | .32 | .18  |
| 3    | FORMKONSTANS    | .48 | .23            | .03              | .32 | .15  |
| 4    | FIG-BAKGR.UPPF. | .49 | .24            | .01              | .24 | .11  |
| 5    | ÖGA-HANDKOORD.  | .50 | .25            | .01              | .23 | .11  |

[illegible]

variablerna spatiala relationer, formkonstans och öga-handkoordination ger ett ytterligare tillskott på 7%. Dessa fyra variabler har således en multipel korrelation på  $R = .40$  med läsning skolstart och svarar för 16% av den gemensamma variansen.

Multipla samband mellan Frostigtestet och *läsning ord årskurs 1* (tabell 18.8.) visar att variabeln läge i rummet svarar för 19% av variansen medan variablerna spatiala relationer och öga-handkoordination ger ytterligare 10% tillskott. Dessa tre variabler har således ett samband på  $R = .53$  med kriteriet och förklarar 29% av den gemensamma variansen. Beträffande *läsning text årskurs 1* svarar variabeln spatiala relationer för 13% av variansen och variablerna formkonstans, läge i rummet och öga-handkoordination för ytterligare 9%. Multipelkorrelationen uppnår här  $R = .47$ , vilket motsvarar 22% förklarad kriterievarians. Vid prediktion av *stavning årskurs 1* uppnås en multipelkorrelation på  $R = .57$  dvs 32% gemensam varians. Variabeln öga-handkoordination svarar för 16% av variansen, formkonstans för 9% samt variablerna läge i rummet, spatiala relationer och figur-bakgrunduppfattning för ytterligare 7%.

Den multipla regressionsanalysen beträffande *Frostigs test för visuell perceptionsutveckling* och läs- och stavningsförmåga i årskurs 2 (tabell 18.9.) visar att när det gäller *läsning ord årskurs 2* svarar de fem variablerna i Frostigstestet för tillsammans 17% av den totala variansen. Multipelkorrelationen är således  $R = .42$  och formkonstans svarar för 7%, öga-handkoordination för 5% och spatiala relationer, figur-bakgrund och läge i rummet svarar för ytterligare 5% av variansen. Beträffande *läsning text årskurs 2* uppgår multipelkorrelationen till  $R = .50$  dvs de olika deltesten i Frostigstestet svarar tillsammans för 25% av variansen. Variabeln läge i rummet svarar för 14%, spatiala relationer för 6% och de övriga tre variablerna formkonstans, figur-bakgrunduppfattning och öga-handkoordination för ytterligare 5% av den totala variansen. Vad gäller *stavning årskurs 2* svarar öga-handkoordination för 21% av variansen, spatiala relationer för 12% samt läge i rummet och formkonstans för ytterligare 4%. Multipelkorrelationen uppgår till  $R = .61$ , vilket motsvarar 37% av den gemensamma variansen.

### 18.2.3. Kommentar

Vid prediktion av läs- och stavningsförmåga i årskurs 1 och 2 med hjälp av enskilda variabler i Frostigs test för visuell perceptionsutveckling framkommer när det gäller läsning att variablerna spatiala relationer, läge i rummet och formkonstans har ett adekvat prediktionsvärde medan öga-handkoordination och figur-bakgrunduppfattning har mindre värde som prediktorer. När det gäller stavning är variabeln öga-handkoordination speciellt viktig vid prediktionen. Totalt är variablernas vikt som prediktorer av läs- och stavningsfärdigheter i nämnd ordning: (1) Spatiala relationer, (2) läge i rummet, (3) formkonstans, (4) öga-handkoordination och (5) figur-bakgrunduppfattning dvs exakt samma viktning som gäller prediktionsförmåga hos Frostig DTVP enligt studien i kapitel 17.

Tabell 18.10.: Sammanfattning av multipelkorrelationer för Frostigs test för visuell perceptionsutveckling och respektive kriterium.

| KRITERIUM         | FROSTIG TVP |
|-------------------|-------------|
| LÄSNING SKOLSTART | .40         |
| LÄSNING ORD ÅK 1  | .53         |
| LÄSNING TEXT ÅK 1 | .47         |
| STAVNING ÅK 1     | .57         |
| LÄSNING ORD ÅK 2  | .42         |
| LÄSNING TEXT ÅK 2 | .50         |
| STAVNING ÅK 2     | .61         |

Vad gäller prediktionsförmågan hos Frostigtestet som helhet framgår av tabell 18.10. att Frostigtestets multipla samband med läsning skolstart är  $R = .40$ , läsning årskurs 1  $R = .47$ - $R = .53$ , läsning årskurs 2  $R = .42$ - $R = .50$ , stavning årskurs 1  $R = .57$  och stavning årskurs 2  $R = .61$ . Noteras bör att Frostigtestet predicerar stavning något bättre än läsning.

Vid den kanoniska korrelationsanalysen framgår att det multipla sambandet mellan Frostigtestet och Vårtestet 1 är  $R = .60$  dvs de båda testen har 36% av variansen gemensam. Den kanoniska korrelationen mellan Frostigtestet och Vårtestet 2 är  $R = .62$ , vilket således motsvarar 38% av den gemensamma variansen. Anmärkningsvärt är det höga sambandet mellan Frostigtestet och läs- och stavningsförmåga i årskurs 2 i jämförelse med årskurs 1.

## Diskussion

De två empiriska undersökningarna, som presenterats i del III, har som syfte att belysa en del av Frostigmetoden. Syftet är att undersöka prognosförmågan vad gäller dels de fyra bastesten och dels den svenska versionen av Frostigs perceptionstest.

När det gäller de fyra bastesten, visar resultatet hur väl dessa test tillsammans kan predicera läs-, stavnings- och matematikfärdigheter samt vilka deltest som därvid är viktigast. Det framgår också hur kombinationer av deltest kan höja förklaringsgraden i kriterievariablerna.

De fyra bastesten uppnår tillsammans ett multipelt samband med läsning och stavning på omkring  $R = .66$  och vad gäller matematik på  $R = .72$ , vilket motsvarar en gemensam varians på ca 44% respektive 52%.

När det gäller prediktionsförmågan beträffande de fyra bastesten kan testens betydelse, i enlighet med resultatet i kapitel 17, rangordnas enligt följande: (1) Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, (2) Wechsler Intelligence Scale for Children-Verbal, (3) Frostig Developmental Test of Visual Perception, (4) Wechsler Intelligence Scale for Children-Performance och (5) Frostig Movement Skills Test Battery. De olika bastesten predicerar genomgående färdigheter i matematik bättre än läs- och stavningsförmåga.

Rangordningen blir densamma oavsett om kriteriet är läsning, stavning eller aritmetik och detta resultat överensstämmer i stort med Horn och Packards (1985) metaanalys där betydelsen av de olika prediktorvariablerna erhåller samma rangordning dvs (1) språkvariabler, (2) begåvningsvariabler, (3) perceptionsvariabler och (4) motoriska variabler.

Resultatet tyder således på att psykologvistikiska funktioner, som observeras i ITPA-testet, har särskilt stor betydelse för läs-, stavnings- och matematikfärdigheter. Delfunktioner, som observeras i WISC-testets verbala del, tycks också ha stor betydelse. De multipla korrelationskoefficienterna för både ITPA och WISC-V-testet varierar mellan  $R = .54$ - $R = .64$ , vilket motsvarar en gemensam varians i kriterierna på 30%-41%.

När det gäller enskilda variabler i ITPA-testet, tyder resultatet på, att delfunktioner som grammatisk helhet, sammanljudning, auditivt och visuellt sekvensminne samt visuell och auditiv reception är av stor betydelse för läs-, stavnings- och matematikfärdigheter. Vikten av deltestet auditivt sekvensminne stöder Frostigs (1971f) påstående att denna funktion skulle vara en vik-

tig förutsättning för inlärnin g och att brister i denna funktion ofta observeras hos barn med inlärnin gssvårigheter.

Vad gäller enskilda variabler i WISC-testets verbala del kan betydelsen av deltesten allmän information, sifferrepetition och aritmetik noteras. Sifferrepetition, som observerar förmågan att minnas en auditiv sekvens dvs samma funktion som observeras i ITPA-testets auditiv t sekvensminne, påstås av Frostig (1972c) och Maslow (1977) vara viktig för inlärnin g, vilket således erhåller stöd i föreliggande undersökning.

Beträffande Frostig DTVP är sambandet med kriterierna läsning, stavning och aritmetik  $R = .39$ ,  $R = .46$  respektive  $R = .58$ , vilket motsvaras av en gemensam varians på 15%, 21% respektive 34%. De delfunktioner, som enligt resultatet är särskilt viktiga prediktorer, är i nämnd ordning spatiala relationer, läge i rummet och formkonstans och vad gäller stavning öga-handkoordination. Detta resultat kan jämföras med Olson och Jonsons (1970) studie där ett multipelt samband på  $R = .55$ - $R = .58$  med läsning konstateras. Resultatet är vidare i överensstämmelse med Mlodnodkys (1972) rangordning av deltestens betydelse vad gäller läsning. Wiederholts (1972) resultat, som tyder på att spatiala relationer har stor betydelse för läsning och att öga-handkoordination är en viktig funktion för stavning, erhåller stöd i föreliggande undersökning. Resultatet kan vidare jämföras med resultatet i Holovkas (1972) studie där prediktionsförmågan hos speciellt deltesten formkonstans och spatiala relationer påvisas och studien genomförd av Colarusso m fl (1975), där betydelsen av delfunktionen läge i rummet framkommer.

Vid jämförelse med Kavales (1984) metaanalys framkommer att enskilda samband beträffande Frostig DTVP och läsning, som redovisas i en av de här genomförda studierna (se tab 17.7.), nästan exakt överensstämmer med motsvarande samband i Kavales analys (se avsnitt 15.1.).

När det gäller delfunktionerna i Frostig DTVP, som prediktorer av läsfärdigheter, kan sammanfattningsvis konstateras att delfunktionen spatiala relationer enligt resultatet i föreliggande studie har stor betydelse, vilket också stöds av Holovka (1972), Wiederholt (1972) och Mlodnosky (1972), i vilkas resultat spatiala relationer konstateras vara den bästa prediktorn av läsfärdigheter. Mlodnosky menar att deltestet spatiala relationer är av särskilt intresse eftersom detta deltest predicerar läsförmåga lika bra som totalpoängen i Frostig DTVP. Nämnas kan också Frostigs m fl (1964) konstaterande beträffande spatiala relationer som effektiv prediktor av "academic skills".

WISC-testets performancedel har genomgående ett något lägre samband med kriterierna jämfört med Frostig DTVP. De deltest, som har stor betydelse för sambandet, är här i nämnd ordning kodning, bildarrangemang och bildkomplettering. Frostig (1972c) och Maslow (1977) påpekar vikten av delfunktionen kodning, som observerar förmågan att kopiera symboler utifrån en given kod och att matcha symboler och siffror, ett påpekande som alltså

erhåller stöd av resultatet i föreliggande undersökning.

Ett något lägre samband med kriterierna än de tidigare diskuterade testen har rörelseprovet. Den multipla korrelationen med läsning, stavning och aritmetik är  $R = .32$ ,  $R = .41$  respektive  $R = .46$ , vilket motsvarar en gemensam varians med kriteriet på 10%, 17% respektive 21%. Viktiga delfunktioner i rörelseprovet är enligt resultatet knytnäve-kant-handflata, trä upp kuber och kasta mot måltavla dvs deltest som bl a observerar öga-handkoordination.

Påpekas bör att barnen i denna undersökning, dvs barn med inlärningssvårigheter, som grupp betrakad, presterar ett resultat under genomsnittet för standardiseringsgrupperna för de olika testen, vilket stöder Frostigs (1972b) påstående att barn med inlärningssvårigheter ofta har brister i de utvecklingsfunktioner som observeras i de fyra bastesten.

Vidare kan bastestens relativt starka samband med varandra noteras. Detta stöder Frostigs (t ex 1972b) utvecklingspsykologiska utgångspunkt att utvecklingsområden som motorik, språk, perception och högre tankeprocesser är beroende av varandra, influerar och överlappar varandra. Rörelseprovet har t ex ett samband med läs-, stavnings- och matematikprovet på  $R = .52$  medan sambandet med Frostig DTVP är  $R = .66$ , med WISC-V  $R = .60$ , med WISC-P  $R = .66$  och med ITPA  $R = .66$ . Detta resultat visar på att rörelseprovet har en gemensam varians med de andra bastesten på 36%-44%.

När det gäller prediktionsförmågan hos den svenska versionen av Frostigs perceptionstest framgår av resultatet i kapitel 18 att testets multipla samband med läsning skolstart är  $R = .40$ , med läsning årskurs 1 och 2 omkring  $R = .48$  samt med stavning årskurs 1 och 2 omkring  $R = .59$ . Den svenska versionen av perceptionstestet har i denna studie genomgående ett något starkare samband med läs- och stavningsfärdigheter jämfört med den amerikanska versionen i enlighet med resultatet i kapitel 17, en skillnad som bl a kan ha sin förklaring i skillnader mellan de två versionernas standardisering samt i olikheter mellan de två undersökningsgrupperna.

Delfunktionernas vikt, när det gäller prediktion av läs- och stavningsfärdigheter, är i nämnd ordning: (1) Spatiala relationer, (2) läge i rummet, (3) formkonstans, (4) öga-handkoordination och (5) figur-bakgrunduppfattning dvs samma rangordning som erhållits i kapitel 17 vad gäller den amerikanska versionen och som därmed också stöder resultatet i undersökningarna genomförda av t ex Holovka (1972), Wiederholt (1972) och Mlodnosky (1972). Delfunktionen öga-handkoordination erhåller högsta vikt vid prediktion av stavning, vilket också överensstämmer med resultatet i kapitel 17 och med Wiederholts (1972) studie.

Observeras bör att perceptionstestets prediktionsförmåga inte minskar i årskurs 2 jämfört med i årskurs 1, vilket Frostig m fl (1964) samt Frostig och Maslow (1971) konstaterar. Att prediktionsförmågan skulle vara ungefär densamma för årskurs 1 som för årskurs 2 stöds vidare av Ferguson (1967), Full-

wood (1968) samt Olson och Jonson (1970).

Vid sidan av de i kapitel 17 och 18 redovisade empiriska studierna har ytterligare en undersökning, som på grund av utrymmesskäl inte redovisas, genomförts. Med syfte att jämföra Frostigs perceptionstest och Ljungblads höstprov (Ljungblad 1971) prövades sålunda 86 svenska barn, 46 pojkar och 40 flickor, vid skolstarten med 6 deltest; taluppfattning, vokabulär, kopiering, läsmognad 1, läsmognad 2 och minne 1 ur höstproven. Resultatet visar på att den kanoniska korrelationen mellan de båda testen uppgår till  $R = .84$  dvs de båda testen har ca 70% gemensam varians. Vad gäller samband med läsning skolstart samt läsning och stavning årskurs 1 har Ljungblads test genomgående ett något starkare samband än Frostigstestet. Resultatet tyder på att dessa deltest i Ljungblads höstprov innehåller en perceptuell funktion, som reflekterar en stor del av innehållet i Frostigs visuella perceptionstest. Att Frostigs perceptionstest har ett multipelt samband på omkring  $R = .80$  med skolmognadstest har också påvisats av Ohnmacht och Olson (1968) samt Chissom m fl (1974). Olson och Jonson (1970) påvisade vidare att Frostig DTVP skulle vara en något sämre prediktor av läsfärdigheter än skolmognadstest, vilket stöds av resultatet i föreliggande undersökning.

De två empiriska undersökningarna i denna rapport är begränsade till att studera bastestens prediktionsförmåga. Det statistiska materialet medger också studium av andra frågeställningar, som av praktiska skäl ej varit möjliga att analysera i föreliggande rapport. Sålunda är det möjligt att vidare undersöka sambandsskillnader mellan olika undergrupper som t ex pojkar och flickor, åldersgrupper, klassavdelningar, barn med perceptionsstörningar, barn med lässvårigheter, barn med matematiksvårigheter etc.

## Del IV

### Diskussion och sammanfattning



## Diskussion och slutsatser

I del II i denna rapport ges en sammanfattande beskrivning av Frostigmetoden i teori och praktik. Utifrån denna beskrivning kan slutsatser i enlighet med den följande framställningen dras.

Frostig förespråkar utbildning i dess bredaste bemärkelse. Hon betonar vikten av såväl kunskaper och färdigheter som mål inom områden som moral, social anpassning, självförtroende och överlevnadsfrågor.

I *Education for Dignity* (1976a s 17) beskriver Frostig sin syn på de övergripande målen för all utbildning och uppfostran klassificerade under 6 huvudrubriker:

- ”(1) Survival, comfort, and security of the individual, of his group, and of all humanity
- (2) Satisfaction of the need for skills and knowledge
- (3) Satisfaction of the needs for exploration, creativity and selfrealization
- (4) Satisfaction of the needs for human relationships
- (5) Development of maturity
- (6) Transmission of ethical and moral values”

För att uppnå dessa mål och att därmed utvecklas till en lycklig produktiv medlem i samhället måste individen enligt Frostig bl a lära sig läsa, skriva och räkna dvs skaffa sig nödvändiga verktyg för att möjliggöra denna utveckling.

Många barn har emellertid av olika orsaker svårt att lära sig dessa nödvändiga basfärdigheter och för att undervisa barn med inlärningssvårigheter har Frostig utvecklat en metod, som tillämpas på Frostig Center of Educational Therapy och som uppmärksammas världen över.

Utifrån egen beprövad erfarenhet, beteendevetenskaplig forskning och formulerade undervisningsfilosofiska principer förespråkar Frostig sålunda en modell för utveckling och förändring. Modellen innefattar idéer om vilka betingelser som styr barns utveckling i gynnsam eller ogynnsam riktning, uppfattningar om vilka processer man måste ingripa i för att påverka denna utveckling samt det praktiska tillvägagångssättet för att få till stånd denna påverkan.

Frostigmetodens *undervisningsfilosofiska utgångspunkter* har successivt vuxit fram sedan 1930-talet. Principer som att alla barn är utvecklingsbara och har rätt till undervisning efter förmåga, att ta hela barnet i beaktande, diagnostiseringens betydelse som bas för anpassning av metodik utifrån barnets specifika behov, interdisciplinärt teamarbete och betoning av faktorer

som tillit och självförverkligande, var unika vid tidpunkten för deras formulering, men utgör i dag standardinslag i specialpedagogiska program. Frostigmetodens undervisningsfilosofiska principer står sig väl vid en kritisk granskning och är i dag starkt styrande vad gäller arbetet på Frostig Center och överensstämmer i hög grad med de intentioner som föreskrivs i styrdokument för skola och barnomsorg i vårt land.

Frostigmetodens *teoretiska utgångspunkter* står att finna i en kombination av Frostigs egna erfarenheter och påverkan av forskning inom områden som neuropsykologi, behaviorism, humanistisk psykologi, psykoanalytisk teori, kognitiv psykologi och framför allt utvecklingspsykologi. Detta resulterar i ett eklektiskt perspektiv, vilket medför att Frostigmetodens teoretiska fundament blir vaga. Frostig menar emellertid att det mycket väl är möjligt att kombinera olika teorier för att nå *målet* dvs att hitta en praktisk tillämpning för att hjälpa barn med inlärningssvårigheter. En vag teoretisk underbyggnad innebär inte nödvändigtvis att den praktiskt pedagogiska lösningen blir ineffektiv. Frostig har aldrig utgett sig för att vara skapare av psykologisk teori utan målet har alltid varit helt tydligt dvs att skapa bästa möjliga förutsättningar för individens inlärning och utveckling utifrån individens specifika behov.

Frostigmetodens *praktiska tillämpning* innefattar diagnos och behandling av barnet utifrån alla aspekter. Detta innebär diagnos och behandling av såväl senso-motoriska, språkliga, perceptuella, kognitiva och socio-emotionella problem som problem med läsning, skrivning, matematik och andra ämnesområden. Frostig förespråkar ett interdisciplinärt teamarbete där integrerade åtgärdsprogram och pedagogisk metodik måste växa fram ur den diagnostiska processen på så sätt att inlärningen bygger på barnets starka sidor samtidigt som träning av barnets svaga sidor integreras med denna inlärning. En huvudinriktning i detta arbete är fokuseringen på förutsättningar för inlärning. Frostigs arbeten inom området praktisk tillämpning betraktas ofta som begränsade till områden som visuell perception och utveckling genom rörelse. Dessa områden utgör viktiga delar i det totala pedagogiska programmet med syfte att utveckla *förutsättningar* för inlärning. Inom dessa områden har Frostig i samverkan med Frostig Center utvecklat diagnosinstrument och träningsprogram. Detta material är översatt till många språk och spritt över världen och perceptionsmaterialet har, utifrån en intensiv forskning under ca 10 års tid efter publiceringen, ifrågasatts och kritiserats. Utvecklingen av materialet inom områdena perception och rörelse har tillsammans med den intensiva forskningen fört intresset till dessa delar av Frostigmetoden och som en följd av detta har helheten gått förlorad.

Kritiken av dessa delar av Frostigmetoden måste tas på allvar. Frostigs visuella perceptionstest måste användas med kritiken i minnet och perceptionsträningsmaterialet måste integreras med träning av andra förmågor, vilket ju är författarnas huvudintention med programmet.

Styrkan i Frostigmetodens praktiska tillämpning ligger emellertid inte i själva materialet utan representeras av tidiga analyser av underliggande orsaker till inlärningssvårigheter och hennes test och träningsprogram kom att utgöra strukturer för att analysera och arbeta med ett barns problem i en tid då få sådana ansatser fanns. Frostigs arbeten gav således andra en struktur att analysera, kritisera och att utveckla vidare, vilket inte minst den intensiva forskningen kring perceptionsmaterialet visar och för närvarande är det på Frostig Center aktuellt att med dessa strukturer som utgångspunkt vidareutveckla nya strategier.

Utifrån den sammanfattande beskrivningen av Frostigmetoden kan följande övergripande slutsatser dras.

Frostigmetoden är en mångfasetterad metod, som utgör en totalmodell, tillämpbar inom olika skolsystem i arbetet med undervisning av barn framför allt vad gäller barn med inlärningssvårigheter.

Frostigmetodens övergripande filosofi stämmer i hög grad överens med styrdokument för skola och barnomsorg i vårt land, vilket medför att Frostigs undervisningsmodell i hög grad är tillämpbar.

Delar av Frostigmetoden går mycket väl att tillämpa i det pedagogiska arbetet, vilket många exempel från skola och barnomsorg vittnar om. Exempel på detta kan vara idéerna och metoderna att använda rörelseundervisning som pedagogiskt medel för att utveckla barns förutsättningar för inlärning t ex läs-inlärning.

Det kan betraktas som väsentligt, vilket också Frostig (1984) påpekar, att läraren alltid har kännedom om Frostigmetoden som helhet dvs att läraren t ex vid tillämpning av rörelseundervisningens teori och praktik också har kännedom om hur denna del av Frostigmetoden är infogad i metoden som helhet.

Eftersom Frostigmetoden är så mångfasetterad och ger en helhetsmodell av det pedagogiska arbetet med barn blir det svårt att göra metoden helt rättvisa i en sammanfattande beskrivning som i denna rapport. Varje delområde inom Frostigmetoden är så pass omfattande att en beskrivning med föreliggande rapports omfattning skulle kunna göras inom i stort sett samtliga delområden, vilket inte minst den omfattande dokumentationen i enlighet med referenslistan tyder på.

Ett försök har emellertid gjorts att i föreliggande beskrivning fånga Frostigmetodens helhetsstruktur och huvudinriktning varvid många viktiga detaljer följaktligen gått förlorade. Den som är intresserad av att fördjupa sig inom något område inom Frostigmetodens teori och praktik hänvisas till källor i rapportens referenslista.

I del III i denna rapport redovisas två empirisk studier, som syftar till att undersöka de fyra bastestens prediktionsförmåga. Utifrån resultaten i den empiriska delen kan slutsatser i enlighet med följande framställning dras.

De fyra bastesten tillsammans uppnår ett samband med läsning och stavning på omkring  $R = .65$  och med aritmetik på omkring  $R = .71$ , vilket motsvaras av en gemensam varians på ca 42% respektive ca 50%.

De enskilda testbatteriernas prediktionsförmåga kan beskrivas med följande rangordning med angivande av sambandet med läsning, stavning respektive aritmetik inom parentes samt vilka delfunktioner i dessa samband som har störst betydelse:

- (1) Illinois Test of Psycholinguistic Abilities ( $R = .58, .57, .64$ )  
Viktigaste deltest: Grammatisk helhet, sammanljudning, auditiv sekvensminne, visuellt sekvensminne, auditiv reception och visuell reception.
- (2) Wechsler Intelligence Scale for Children-Verbal ( $R = .55, .54, .64$ )  
Viktigaste deltest: Allmän information, aritmetik och sifferrepetition.
- (3) Frostig Developmental Test for Visual Perception ( $R = .39, .46, .58$ )  
Viktigaste deltest: Spatiala relationer, läge i rummet, formkonstans och öga-handkoordination.
- (4) Wechsler Intelligence Scale for Children-Perform. ( $R = .34, .44, .51$ )  
Viktigaste deltest: Kodning, bildkomplettering och bildarrangemang.
- (5) Frostig Movement Skills Test Battery ( $R = .32, .41, .46$ )  
Viktigaste deltest: Knytnäve-kant-handflata, trä upp kuber och kasta mot måltavla.

De fyra bastesten kan anses ge ett relativt användbart bidrag till prediktionen av läs-, stavnings- och matematikfärdigheter. Testen kan sålunda användas som komplement till observationer för att *tidigt* identifiera barn med förväntade svårigheter inom dessa områden. Resultatet antyder vidare vilka utvecklingsfunktioner som är viktigast i prediktionen och därmed också viktiga att observera och stimulera i det pedagogiska arbetet med barn.

När det gäller den svenska versionen av Frostigs test för visuell perceptionsutveckling har testet som helhet ett samband med läsning skolstart på  $R = .40$ , läsning årskurs 1 på omkring  $R = .50$ , läsning årskurs 2 på omkring  $R = .46$  och stavning årskurs 1 och 2 på omkring  $R = .60$ . Dessa samband motsvaras av en gemensam varians på 16%, 25%, 21% respektive 36%.

Vad gäller delfunktionernas vikt i dessa multipla samband kan de rangordnas enligt följande: (1) Spatiala relationer, (2) läge i rummet, (3) formkonstans, (4) öga-handkoordination och (5) figur-bakgrunduppfattning.

Utan att i detalj fästa avseende vid varje korrelationskoefficient kan slutsatsen dras att resultatet i denna studie tyder på att den svenska versionen av Frostigs visuella perceptionstest ger ett relativt hyggligt bidrag till observationer som syftar till att predicera läs- och speciellt stavningsfärdigheter när det gäller de första skolåren. Därmed kan Frostigs perceptionstest utgöra ett komplement till andra observationer med syfte att *tidigt* identifiera barn, som eventuellt kommer att få problem med läsning och stavning. Resultatet påvi-

sar vidare de olika utvecklingsfunktionernas vikt och därmed också betydelsen av att observera och stimulera utvecklingen av dessa funktioner inom barnomsorg och de första årskurserna i skolan, allt med syfte att skapa bästa möjliga *förutsättningar* för inläring av läs- och stavningsfärdigheter.

Ett faktum är att de i föreliggande studier aktuella testen i dag används frekvent och under alla omständigheter bör därför resultaten i de båda undersökningarna kunna utgöra ett värdefullt bidrag till den fortsatta diskussionen om dessa tests värde och användbarhet i jämförelse med alternativa observationsmetoder.

Utifrån redovisningen av tidigare forskning och de två empiriska undersökningarna framgår att ingen av de redovisade studierna har försökt att utvärdera eller belysa Frostigmetoden som helhet; det handlar om försök att utvärdera delar av metoden.

För närvarande genomföres en uppföljningsundersökning på Frostig Center där metoder som intervjuer med före detta elever och föräldrar samt fallstudier används. Syftet är att utröna vad i verksamheten på Frostig Center som utifrån respektive individ är bra och vad som kan göras bättre samt att utifrån denna information föreslå förbättringar av arbetet på Frostig Center (Oi 1988).

Det blir, vilket diskuterats tidigare i kapitel 16, svårt att vetenskapligt belysa Frostigmetoden som helhet. Om syftet är att utvärdera metoden som helhet bör den övergripande frågeställningen formuleras: *Vad karaktäriserar de individer som drar nytta av ett visst pedagogiskt åtgärdsprogram och vad karaktäriserar de individer som inte drar nytta av detta åtgärdsprogram?* Här blir förmodligen det metodiska angreppssättet som går ut på att studera undergrupper inom gruppen "barn med inlärnings svårigheter", vilket Maslow (1985) diskuterar, och att arbeta med analys av fallstudier lämpliga och angelägna uppgifter för forskningen i framtiden.

## English Summary: The Frostig Approach. Review of Literature and Two Empirical Studies.

### 21.1. Introduction and purpose

A common problem in education is children with learning disabilities. Dr Marianne Frostig (1906—1985), founder of the Frostig Center of Educational Therapy in Los Angeles, has developed and practiced an educational approach for the teaching of children with learning disabilities. Frostig is internationally well known through the development of tests and training programs and this material has been translated into various languages and used all over the world. In Sweden Frostig is best known through her Developmental Test of Visual Perception, the Program for the Development of Visual Perception, the Movement Skills Test Battery and the Move-Grow-Learn training program. *How* this material is intended to be used and the Frostig approach *as a whole* is however neither well known in Sweden nor in the USA and other parts of the world and the critique of the Frostig approach is therefore often based upon myths and misunderstandings.

To observe fundamental developmental functions important for children's ability in academic learning four "basic tests" have been used at the Frostig Center: (1) Frostig Movement Skills Test Battery, (2) Frostig Developmental Test of Visual Perception, (3) Wechsler Intelligence Scale for Children and (4) Illinois Test of Psycholinguistic Abilities. These tests further constitute the base for the development of the learning disabled child's individual educational program. Any study with the purpose of comparing the predictive ability of these tests concerning reading, spelling and arithmetic is not available.

The four basic tests have been translated and standardized in Sweden and are frequently used. In particular the Developmental Test of Visual Perception has been widely used in schools and preschools since 1973, when the test was translated and standardized in Sweden and the problem with differences in visual perceptual development and the consequences of these differences have been discussed especially concerning children with learning disabilities. The research concerning this test has been extensive in the USA but no study has been carried out with reference to the predictive validity of the Swedish version of the test.

The *purpose* of this dissertation is thus:

- (1) to give a review of the Frostig approach in theory and practice,
- (2) to determine the relationship between functions measured with the four basic tests: Frostig Movement Skills Test Battery, Frostig Developmental Test of Visual Perception, Wechsler Intelligence Scale for Children and Illinois Test of Psycholinguistic Abilities and skills in reading, spelling and arithmetic and
- (3) to determine the relationship between the Swedish standardization of the Frostig Developmental Test of Visual Perception administered when children start school and reading and spelling skills in grade 1 and in grade 2.

*In this summary* purpose (1) is dealt with in part 21.2. purpose (2) in part 21.3. and purpose (3) in part 21.4.

## 21.2. The Frostig approach in theory and practice

To obtain relevant documentation for the description of the Frostig approach, search of literature has been carried out manually as well as computerized.

During Frostig's visits to Sweden in 1982 and in 1984 I participated in workshops in Uppsala, Malmö and Sjöfjärde, when valuable information was obtained.

I also spent two weeks at the Frostig Center of Educational Therapy in 1982 and observed classroom work at the school in Pasadena as well as at the temporary rented school in West Hollywood.

My participation in the Frostig International Course in Special Education at Mount St Mary's College in 1983 and in 1984 has given further important information.

In 1985 I visited Frostig Center for 3 months and I spent a lot of time in the research library, participated in staff meetings, studied child records and observed different activities like for example testing and classroom work.

All these activities together with visits to the Frostig Center in 1986, in 1987 and in April and July in 1988, when interviews and discussions were realized, have given additional facts necessary for the theoretical description of the Frostig approach.

The combination of practical work and behavioral research results where psychological theory is always tested against the experiences in the work with learning disabled children, has always been the foundation of the Frostig approach. The work at the Frostig Center of Educational Therapy has from the beginning been characterized by making attempts to integrate research results from relevant areas and to find practical applications in education, therapy and evaluation. At the same time new educational procedures have been

developed out of clinical observations and research at the Frostig Center.

To get a summarized overview of the Frostig approach the description in this summary is divided into four parts: (1) Biographical background, (2) educational philosophy, (3) theoretical foundations and (4) practical application.

The *biographical background* of the Frostig approach (Frostig 1976b, 1978, 1984, Frostig and Horne 1968, Frostig Center 1965, 1976, 1978, Maslow 1985) is, as mentioned, an important corner-stone in the development of the approach.

Frostig was born in Vienna in 1906 and grew up in a family with three children. She experienced hunger and poverty when World War I ended and as a teenager she worked to help refugee children.

Frostig got her first professional training at the College for Social Work Training and during this time she was influenced by Charlotte Bühler and August Aichhorn. Aichhorn taught her among other things to take the child's whole lifespace into account. During this time Frostig worked as a social worker at the Jewish Welfare Agency and the Eggenburg Correctional Institute for Juvenile Delinquents. The training continued in Hellerau Laxenburg in a school specialized in movement education. At this time Frostig's ideas of movement education as an important educational tool was founded.

In 1929 Frostig married Peter Jacob Frostig, a neurologist, and moved with him to a psychiatric hospital in Otwock not far from Warsaw and she became director of rehabilitation. Frostig's husband moved to the USA in 1938 and one year later Frostig and her daughter escaped from Poland which probably saved their lives because the nazists murdered the patients and many of the staff at the hospital in Otwock.

Frostig brought up two children and took care of a refugee girl during the first six years in the USA and she also worked as a school teacher, social worker and therapist at a mental hospital.

In 1946 Frostig earned her Bachelor of Arts at the New School for Social Research in New York after 9 months of intensive work and one of her teachers was Solomon Asch.

The family moved to Los Angeles where Frostig worked as an elementary school teacher in 1946—1947. It was now possible in the educational work to try all the ideas that she had developed through the years.

Frostig received her Master's of Arts degree in 1949 from Claremont Graduate School and her Ph.D. from the University of Southern California in 1955.

Frostig also worked as a school psychologist in Los Angeles in 1949—1955. From 1966 she was a clinical professor of education at the University of Southern California and from 1969 professor of education at Mount St Mary's College.

In the fall 1947 Frostig began her work to teach children with learning disabilities according to the principles of educational therapy and all the other ideas developed through the years. She began with one boy in her own home but very soon the group of children grew to 10 and she moved to a colleague's large home and later to a rented house on Fairfax Avenue.

The school was named "Frostig School of Educational Therapy" and this name was later changed to "Frostig Center of Educational Therapy".

The group of children constantly grew in size and in 1956 the Frostig Center moved to a building on Melrose Avenue and the Center became a nonprofit organisation with a board of directors. The number of children was now 46 but soon the number of children getting educational service was around 100. Space was always a problem and new buildings were rented. During these years the work in assessment and remediation of learning disabled children received increasing recognition.

In 1968 the Frostig Center moved into a large building on Venice Boulevard and here it was also possible to develop programs for research and teacher education in cooperation with Mount St Mary's College.

Frostig Center moved to Mountain Street in Pasadena in 1982 and during this year a school building at Holloway Drive in West Hollywood was also rented. In September 1987 the Frostig Center moved to a new building across the street in Pasadena with Altadena Drive as the new address.

The work at the Frostig Center is today (1988) practiced according to the same main principles as in the beginning and can be described in five main areas: (1) Preschool program, (2) day school program, (3) transition and tutorial program, (4) professional training and (5) research.

In 1972 Frostig retired as Executive Director and was able to spend more time writing, teaching and lecturing all over the world. During the summer 1984 Frostig taught in her traditional International Course in Special Education at Chalon Campus, Mount St Mary's College and lectured in Italy, Switzerland, West Germany and Sweden. Frostig died on June 21 1985 in Fulda, West Germany, while on a lecture tour.

The *educational philosophy* of the Frostig approach has been successively developed since the 1930's and has always been the guiding principle in the Frostig approach. Frostig formulated educational principles early, which at that time were unique and which today are or should be standard elements in special education programs.

The educational philosophy foundation of the Frostig approach is summarized in the following paragraphs:

(a) All children are, regardless of the disabilities, educable. This principle was formulated in the 1930's and was the only opinion where Frostig and her teacher Aichhorn disagreed (Frostig 1976b).

(b) Each child must be given the opportunity to maximal development out

of ability in order to be prepared for a life as a productive member of society.

(c) All aspects of the child's development and conditions of life must be taken into consideration in the educational work. This principle to educate the "whole child" has always been fundamental in the Frostig approach.

(d) Careful diagnosis is central to find and to understand the underlying causes of the child's difficulties.

(e) The educational program for each child has to be based on the diagnostic process in order to make the program specific in relation to the specific needs of the child.

(f) There is no single "right method". The methodology must be varied according to the needs of the individual child.

(g) An inter-disciplinary team work is necessary when developing the integrated treatment programs. The educational therapist serves as coordinator of the program.

(h) The relation between teacher and child is regarded as a key factor specially in the building up of the child's trust and selfconcept.

All these educational principles are themes throughout Frostig's literary production. She formulated this educational philosophy base early which thereafter has been fundamental in the teaching at the Frostig Center. These principles constitute today a base in most special educational programs and continue to be fundamental in the educational work at the Frostig Center today (Ross 1987, 1988, Spekman 1988).

The *theoretical foundations* of the Frostig approach are thus possible to find in a combination of Frostig's own experiences and available knowledge in behavioral research.

Contributions from neuropsychology, behaviorism, humanistic psychology, psychoanalytic theory and cognitive psychology to the development of the Frostig approach are discussed (Frostig 1975e, 1976a, 1976d, 1984, Frostig and Maslow 1973, 1979) and Frostig's opinion is that all these theories have implications for education and that these implications are possible to combine in the practical work particularly with learning disabled children.

Particularly research in *developmental* psychology is an important theoretical base in the Frostig approach. Frostig (1967a, 1970a, 1974, 1976a, 1976e) and Frostig and Maslow (1968, 1971, 1973) discuss the consequences of developmental psychology to the Frostig approach.

In child development it is, according to modern theorists, possible to distinguish four broad areas of human abilities, which have their periods of *maximal* development at fairly predictable ages in a definite sequence. The labeling of the phases in this developmental sequence vary somewhat (see fig 5.1.) and Frostig (e.g. 1976a) names these phases: (1) Sensory-motor functions (0—2 years), (2) language (2—3,5 years), (3) perception (3,5—7,5 years) and (4) higher cognitive functions (7,5—15 years).

These functions develop in the same sequence in all children but the age levels for each phase indicate the period of *maximal* development and are approximative and vary somewhat from child to child. Each developmental phase is further a necessary precondition for the next phase.

Emotional development and social adjustment do not have a single phase of maximal development but develop throughout life parallel to and dependent on other developmental functions.

Frostig points out that although different functions develop *maximally* at different times many aspects of development take place at the same time.

The developmental sequence provides a framework for the definition of broad areas of basic abilities important for the child's learning and optimal functioning.

A common cause of learning disabilities according to Frostig (e.g. 1972b) is lags in one or more of the developmental functions and it is therefore important to make a careful evaluation of the developmental sequence, which makes it possible to identify the child's strong and weak abilities as a base for learning and training programs.

Another theoretical basis of the Frostig approach is, with reference to the developmental sequence, the breaking down and definition of developmental areas into factors, which are further used as a base for evaluation and the development of individual treatment programs (Frostig 1967a, 1967b, 1973b, 1976e, 1978, Frostig and Maslow 1973, Frostig Center 1979a, 1979b, Goldberg 1983, Maslow 1983).

These factors are defined according to the subtests in the four basic tests. This test battery is designed to assess basic abilities as movement, language, perception and higher cognitive processes according to the developmental sequence and consists of Frostig Movement Skills Test Battery (12 subtests), Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (12 subtests), Frostig Developmental Test of Visual Perception (5 subtests) and Wechsler Intelligence Scale for Children (11 subtests).

Frostig stresses the importance to regard these standardized tests as *one* source of information. Other tests, observations in the classroom and all other information are also necessary to use in the evaluation process. One further theoretical base in the Frostig approach is the importance of *movement education* as an educational tool (Frostig 1968c, 1969, 1970a, 1971, 1976b, 1977b, 1982, 1984, Frostig and Horne 1964, Frostig and Maslow 1973, Smith 1972). Frostig often refer to Ayres, Barsch, Cruickshank, Getman, Kephart, Strauss and Werner and Piaget in her discussion and motivates this emphasis in accordance to the following paragraphs:

- (a) The early development of sensory-motor functions constitutes a foundation for and influences later development (e.g. Frostig and Maslow 1973).
- (b) Research in particularly neuropsychology and cognitive psychology in-

dicates the importance of movement for childrens' development and learning (e.g. Frostig 1982, Frostig and Maslow 1973, 1979).

(c) Many learning disabled children also show difficulties in sensory-motor functioning (e.g. Frostig 1970a, 1977b, 1984).

(d) Many children grow up in restricted environments that do not provide opportunities to free and varied movement or spend too much time sitting still for example in school or in front of the TV set (Frostig and Maslow 1973, Frostig 1984).

(e) Movement education, according to Frostig's point of view, has multiple goals and many aspects of the child's development and learning are thus possible to reach (e.g. Frostig 1970a, 1977b, 1982).

In Frostig's opinion movement education stimulates the child's ability to learn and the child's *total* development and the goals of movement education are according to Frostig (e.g. 1968c, 1970a, 1977b, 1982) to develop three main groups of functions: (1) Physical functions, (2) cognitive functions and (3) psychosocial functions.

The consideration of the importance of *visual perception* for the child's ability to learn particularly concerning the lower ages at school is another important theoretical basis in the Frostig approach and is frequently discussed in the literature (Frostig 1967a, 1967b, 1968a, 1968b, 1971b, 1972a, 1973b, 1975a, 1983, Frostig et al. 1966, 1972, Frostig and Horne 1971, 1973, Frostig and Maslow 1971, 1973, 1979, Horne 1977).

Many children however have lags in their visual perceptual development and are therefore handicapped in many ways. Whatever the causes of a child's difficulties in visual perception are it is important, in Frostig's opinion, to diagnose and remediate the disabilities.

Frostig focuses on five visual perceptual functions that seem to have great relevance to the learning abilities of children. These functions are: (1) Visual-motor coordination, (2) figure-ground perception, (3) perceptual constancy, (4) perception of position in space and (5) perception of spatial relationships.

These perceptual functions constitute the framework for the construction of the Development Test of Visual Perception and the Program for the Development of Visual Perception.

The *theoretical base* of the Frostig approach thus results in an eclectic perspective. As Frostig's educational philosophy was formulated in close relation to her experiences, she combined this with psychological theories when these theories were available and she came across them. Experiences, ideological principles and psychological science were successively integrated to a sort of "practical theory". The danger is here to choose one part in a theory that fits and to ignore parts that do not fit. Frostig (e.g. Frostig and Maslow 1973) is aware of these problems and the opinion is that it is possible to combine different theories and that different psychological perspectives not

necessarily have to be contradictory.

It is important to point out that Frostig never meant to build a psychological theory. The primary *goal* has always been obvious, namely, to create the best possible conditions for the child's learning out of the child's specific needs. Other problems have always been secondary.

The consequence of this eclectic perspective is that the theoretical base of the Frostig approach is weak, which does not necessarily mean that the approach is ineffective in its practical application.

Another consequence is that the Frostig approach as a whole is difficult to evaluate and this is probably one of the reasons that the research concerning Frostig's work is limited to one more tangible part of the approach namely the Developmental Test of Visual Perception and the Program for the Development of Visual Perception.

The *practical application* of the Frostig approach takes, as mentioned, the whole child into consideration which means that education and ability training are focused as well as emotional and social factors.

Frostig (Frostig and Maslow 1973, Frostig 1976f, 1979b, 1982, 1984c) summarizes four general educational principles that characterize the Frostig approach in practice: (1) Individualization, (2) motivation, (3) systematization and (4) varied methodology.

Frostig (1972d, 1979a, 1983) describes further the main tasks for the educational therapist as: (1) Remediation of specific difficulties, (2) remediation of "global" difficulties, (3) teaching in subject matters and (4) development of emotional and social factors.

A *main* goal in the Frostig approach is thus diagnosis and treatment of lags in developmental functions in sensory-motor processes, language, perception and higher cognitive functions integrated with education in reading, arithmetic, handwriting and in different subjects.

When the Frostig Movement Skills Test Battery (Orpet 1972) was developed, the Move-Grow-Learn Skills Survey (Orpet and Heustis 1971) and the *movement training* program Move-Grow-Learn (Frostig 1969, 1970a, 1982a) were constructed. The development of these materials was built up according to the attributes of movement.

The Move-Grow-Learn program consists of cards with suggested movement activities grouped into 7 categories: (1) Coordination, (2) agility, (3) strength, (4) flexibility, (5) balance, (6) body awareness and (7) creativity.

This program is intended to be used out of the child's needs of training in different attributes of movement and according to the other multiple goals of movement education. Frostig points out that the Move-Grow-Learn program is an *integrated* program that, as mentioned, includes the training of many of the child's psychological functions. Frostig also points out the relation between different functions. For example movement, language and perceptual

training must always be combined.

As all other training of basic psychological functions the *language training* must be based on a careful evaluation of the child's abilities. Language training has to be recognized in connection with the child's other functions as movement, perception and higher cognitive processes. It is important to note that language training is included in both the movement and the perception training programs. The construction of the Illinois Test of Psycholinguistic Abilities also shows, according to Frostig (1976e), the multidimensionality in language development and training.

Frostig and Maslow (1973) and Frostig (1983) discuss and give examples of language training from the dimensions of language viz. (1) phonology, (2) morphology, (3) syntax and (4) semantics.

Frostig and Maslow (Frostig 1971f, 1972c, Frostig and Maslow 1973, Maslow 1977) also suggest a lot of language exercises with the ITPA subtests and the information processing dimensions decoding, encoding and processing as a psycholinguistic framework. These suggestions may be used as a base for developing language training programs in accordance with the child's results on different subtests of the ITPA.

The Program for the Development of Visual Perception provides a structural program with the purpose of remediating the earlier mentioned specific areas in *visual perception*. Two versions of the program were developed: One therapeutic version with the aim of being used remedially (Frostig and Horne 1973) and one version, Pictures and Patterns, with the aim to be used developmentally (Frostig et al. 1972).

The program consists of pen-and-paper exercises as well as training suggestions concerning three dimensional materials, movement exercises and everyday activities, that stimulates the development within each visual perceptual area. The program stresses the importance that these different types of activities is ment to be combined as well as integrated with development of concepts, vocabulary, body awareness, memory, arithmetic, nature science, writing, spelling, reading, art and movement. Frostig points out (Frostig et al. 1972 p 5) that perceptual training "will be fully effective only if it is integrated into a wellrounded program that takes into account the child's total development".

Out of this program the teacher is able to develop a specific training program according to the special needs of the child.

Frostig (1976e) points out the importance of integrating the training of *higher cognitive functions* into the training of other abilities. The earlier description of training programs and activities in movement, language and perception gives numerous examples of integration of training in higher cognitive functions.

Frostig and Maslow (1973) discuss and give training suggestions concerning

the child's development of higher cognitive functions in four important areas: (1) Decentration, (2) the formation of schemata, (3) memory span and (4) the use of symbols. Frostig (1966, 1972c), Frostig and Maslow (1973) and Maslow (1977) also give detailed examples of appropriate activities to develop the different functions measured with the Wechsler Intelligence Scale for Children.

These examples may be used as a base to, integrated with other programs, construct a training program out of the child's results on the WISC subtests.

In the teaching of subject skills such as *reading*, *writing* and *arithmetic*, to children with learning disabilities, the main problem is, according to Frostig and Maslow (1969), "the problem of the match". It is thus essential to find optimal teaching methods in relation to the child's strong sides and training methods in relation to the child's weak sides and the base of this work is a careful evaluation of the child's psychological abilities, knowledge and functioning as a whole.

As to *reading* Frostig and Maslow (1973) give an overview of necessary reading skills with the headlines (1) decoding skills: perceptual skills, (2) decoding skills: recognition of phonem-graphem relationship, (3) comprehension skills and (4) study skills.

Concerning methods for teaching reading Frostig and Maslow (1973) are of the opinion that the discussion has been focusing on the question as to which is the optimal method. Frostig and Maslow further stress that the problem is wrongly formulated. The right question is: "What is the optimum reading method for this particular child"? (p 283).

Frostig and Maslow (1973) suggest a 6 step program for the training of necessary prereading skills: (1) Learn to speak and listen, (2) distinguish letter forms, (3) identify letter sounds, (4) associate letter sounds and forms, (5) recognize the sound of the letter in the context of the word and (6) write simple words.

Frostig (1972b, 1973a) makes further a summarized survey with the purpose to be a guide for the teacher in the choice of appropriate methods for teaching both concerning the training of developmental lags and the teaching of reading.

This survey is arranged out of 8 main groups of difficulties, that, often in combination, may be the cause of reading disabilities. The 8 groups are: (1) Sensory-motor functions, (2) auditory perception, (3) visual perception, (4) language functions; receptive and expressive, (5) memory, (6) symbolization, (7) integrative functions and (8) attention (motivation).

Each of these main groups of functions are further analyzed with reference to: (1) Symptoms observed in the classroom, (2) possible underlying deficits, (3) methods of evaluating deficits, (4) suggested training methods and (5) suggested reading methods.

Frostig (1971e, 1973a) further gives a lot of methodological suggestions and

Frostig and Maslow (1973) also discuss possible methodological solutions in relation to different kinds of difficulties and refer in many examples to training programs based on the Move-Grow-Learn program and the Program for the Development of Visual Perception.

Frostig and Maslow (1973) give a survey of problems in teaching beginning *mathematics* and discuss methods for the teaching of children with learning disabilities in accordance with the *main* principles in the teaching of reading. Frostig and Maslow also point out that the teaching of mathematics has to be related to language, body movement, objects and concrete events.

Frostig and Maslow (1973) give suggestions in a sequence of 23 steps often with reference to Piaget. This sequence is only approximative but may constitute a frame for the development of an individualized program for step by step learning of mathematics. At the same time integrated training programs of developmental lags are suggested.

Concerning *handwriting* Frostig and Maslow (1973) give examples of premanuscript exercises and systematic training of letter forms or use of the "letter grid". Frostig and Maslow also give examples of precursive exercises and suggestions for the training of developmental functions necessary for writing.

Frostig-Miller (1971) gives a summary of different steps in the teaching of writing and discusses (1970) methods appropriate of helping children with writing difficulties. Frostig-Miller stresses the importance of analysing and training the possible underlying deficits.

Slaff (1979) suggests with concrete examples the teaching of handwriting out of the basic principles (1) individualization, (2) motivation, (3) systematization and (4) varied methodology both concerning training in handwriting and training of underlying deficits.

In the review of the *practical application* of the Frostig approach, it is obvious that the practical work includes diagnosis and treatment of *all aspects* of the child.

Frostig's work is often considered to be limited to the area of visual perception. The diagnosis and training of visual perception constitutes *one* important part of the total educational program. Frostig repeatedly points out that, for example, the training of visual perception must be integrated into all other training and teaching. Frostig also emphasizes diagnosis and treatment in such areas as movement, language, cognitive processes and subject matters and often points out the importance of the integration of emotional and cognitive factors.

Frostig's work in the area of movement has, in the same way as the work in the area of perception, reached great popularity and is used worldwide. Concerning the movement material there is a tendency, parallel to the material concerning perception, to regard the Frostig approach as equal to learning

through movement. Movement education is *one* important part of the total educational program with the intended purpose to train different psychological functions which are important *preconditions* for the learning of for example reading. Reading is taught through the use of appropriate *reading methods* (e.g. Frostig 1973a).

The research concerning the Frostig approach has been extensive and has concentrated on *aspects* of the practical application of the Frostig approach namely the Frostig Developmental Test of Visual Perception and the Program for the Development of Visual Perception. A survey of about 90 studies is given in chapter 15.

The Frostig DTVP has been criticized on three accounts: (1) The standardization sample, (2) the factor structure and (3) the validity and the reliability but the results in different categories of studies of the DTVP are contradictory.

As to the research concerning the Program for the Development of Visual Perception the results are also contradictory. In some of the studies positive effects are observed and in some studies no effects are reported. The problem with these studies is that no one uses the training program as it is intended to be used. In none of these studies has the three dimensional material, movement exercises and everyday activities been integrated into the pen-and-paper exercises, which is the main intention in this program. In some of the studies positive results have been reported concerning certain children with certain specific difficulties and the appropriate question in this research should be to investigate for *which* children the training is useful.

The criticism of the DTVP and the perceptual training program should not be ignored. The Frostig DTVP and the training program must be used with the criticism in mind, namely to use the DTVP with caution and not to use the Program for the Development of Visual Perception as "ability training". This training program should be used in accordance with the intentions of the authors.

The strength of Frostig's work in the area of practical application is not the material itself but the early analyses of the underlying causes of learning disabilities. Her tests and training programs formed a structure to analyse a child's problem when few such attempts were available. Frostig's work gave others a structure to criticize and to develop further, which is proved by the extensive research emanating from the publication of the perception material.

The most important thing within the *practical application* of the Frostig approach is the structures that were developed. Today it is actual for the Frostig Center to, with these structures as a base, develop new strategies in the practical work: "Thus we have gone beyond Dr Frostig's content work" (Ross 1987 p 9).

None of the studies in chapter 15 has been evaluating the Frostig approach

as a whole. This research focuses on *parts* of the Frostig approach.

If the purpose is to evaluate the Frostig approach as a whole the adequate main question should be: What are the characteristics of children who benefit from a certain educational program and what are the characteristics of children who do not benefit from this program?

In this work it is also necessary to, according to Maslows (1985) discussion, break down the concept learning disabilities in subgroups and to work with case studies.

### 21.3. The four basic tests at the Frostig Center as predictors of reading, spelling and mathematical skills.

The second purpose of this dissertation, to determine the relationship between functions measured with the four basic tests and skills in reading, spelling and arithmetic, is precised in the following questions:

(1) How well are reading, spelling and arithmetic skills predicted through the use of the different functions in each test battery and how important are then the different predictor variables?

(2) What are the relationships between single variables in the four basic tests and skills in reading, spelling and arithmetic?

(3) What are the relationships between groups of variables in each test battery?

To obtain data for the second purpose I collected data from the well organized and complete child records at the Frostig Center during my 1985 visit. I wanted to study 6—9 year old children who attended the Frostig Center after 1972, when the use of the Frostig Movement Skills Test Battery started. I was able to find 435 children who fit my study and I obtained data on the different subtests of the Frostig Movement Skills Test Battery, the Frostig Developmental Test of Visual Perception, the Wechsler Intelligens Scale for Children and the Illinois Test of Psycholinguistic Abilities. I also obtained scores for each child on reading, spelling and arithmetic subtests on the Wide Range Achievement Test. All these data were computed at the University of Uppsala and the statistical analyses used were, beside conventional descriptive statistics, step-wise multiple regression analysis (question 1), product moment correlation analysis (question 2) and canonical correlation analysis (question 3).

The product moment correlations between the subtests in the four basic tests and reading, spelling and arithmetic, that is the different functions as single predictors, are presented in table 17.6.-17.9. Coefficients of  $r = .34$ - $r = .35$  or greater are according to Larsen and Hammill (1975) accepted as adequate prediction.

Concerning the relationship between the subtests in *Frostig Movement Skills Test Battery* (table 17.6.) and *reading* and *spelling* the subtest fist-edge-palm is the best predictor ( $r = .32$  respectively  $r = .35$ ). In the relationship between the predictor variables and *arithmetic* the subtests fist, edge, palm ( $r = .38$ ), bead stringing ( $r = .35$ ), block transfer ( $r = .34$ ), broad jump ( $r = .34$ ) and shuttle run ( $r = .34$ ) reach the criterion of adequate prediction.

The relationships between the subtests in *Frostig Developmental Test of Visual Perception* and the criterion variables are presented in table 17.7. and shows concerning *reading* that the subtest position in space is the best predictor ( $r = .32$ ). With referens to the criterion *spelling* the subtests spatial relationships ( $r = .37$ ) and eye-hand coordination ( $r = .35$ ) indicate an adequate prediction and concerning *arithmetic* three subtests, spatial relationships ( $r = .51$ ), position in space ( $r = .46$ ) and form constancy ( $r = .40$ ) points out an adequate predictive ability.

Table 17.8. shows the correlations between the subtests in *Wechsler Intelligence Scale for Children* and the results indicate concerning *reading* that the variables with adequate prediction are in order: Information ( $r = .45$ ), arithmetic ( $r = .43$ ), digit span ( $r = .42$ ) and vocabulary ( $r = .41$ ). As to *spelling* the predictive ability of the subtests are in order: Arithmetic ( $r = .49$ ), information ( $r = .44$ ), digit span ( $r = .43$ ), vocabulary ( $r = .41$ ) and coding ( $r = .41$ ). Concerning *arithmetic* the subtests reaching the criterion for adequate prediction are: Arithmetic ( $r = .59$ ), information ( $r = .54$ ), vocabulary ( $r = .47$ ), digit span ( $r = .45$ ), coding ( $r = .43$ ), picture arrangement ( $r = .38$ ), block design ( $r = .37$ ), similarities ( $r = .37$ ), comprehension ( $r = .34$ ) and picture completion ( $r = .34$ ).

The correlations between the subtests in *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities* and the criterion variables are presented in table 17.9. As to the relationship with *reading* grammatic closure ( $r = .51$ ), sound blending ( $r = .47$ ), auditory closure ( $r = .39$ ), auditory sequential memory ( $r = .39$ ), auditory association ( $r = .38$ ) and auditory reception ( $r = .34$ ) indicate a correlation of  $r = .34$  or higher. Concerning *spelling* the subtests grammatic closure ( $r = .50$ ), sound blending ( $r = .44$ ), auditory sequential memory ( $r = .39$ ), auditory association ( $r = .38$ ) and auditory reception ( $r = .35$ ) shows an adequate prediction and with reference to *arithmetic* 10 subtests reach the criterion for adequate prediction: Grammatic closure ( $r = .48$ ), sound blending ( $r = .44$ ), auditory reception ( $r = .44$ ), visual reception ( $r = .41$ ), visual association ( $r = .41$ ), auditory sequential memory ( $r = .39$ ), verbal expression ( $r = .38$ ), visual sequential memory ( $r = .36$ ) and auditory closure ( $r = .36$ ).

The stepwise multiple regression analyses, that is the different functions as multiple predictors, are presented in tables 17.10.-17.14.

The multiple correlations between *Frostig Movement Skills Test Battery* and *reading*, *spelling* and *arithmetic* are with reference to table 17.10.  $R = .32$ ,

$R = .41$  respectively  $R = .46$ . The most important predictor variables in this test are subtests measuring eye-hand coordination; fist-edge-palm and bead stringing.

Table 17.11. presents the multiple correlations between *Frostig Developmental Test of Visual Perception* and *reading*, *spelling* and *arithmetic*. These correlation coefficients are respectively  $R = .39$ ,  $R = .46$  and  $R = .58$  and the most important functions are in order: Spatial relationships, position in space, form constancy and eye-hand coordination. The subtest figure ground perception seems to be of limited value as a predictor of reading, spelling and arithmetic.

The multiple correlations between the subtests in the *verbal* part of *Wechsler Intelligence Scale for Children* presented in table 17.12. shows a multiple correlation with reading, spelling and arithmetic of  $R = .55$ ,  $R = .54$  and  $R = .64$  respectively. The most important functions in this prediction are arithmetic, information and digit span.

As to the *performance* part of *Wechsler Intelligence Scale for Children* the multiple correlations (table 17.13.) between the test and reading, spelling and arithmetic are respectively  $R = .34$ ,  $R = .44$  and  $R = .51$  and the most important functions are coding, picture completion, picture arrangement and block design.

*Illinois Test of Psycholinguistic Abilities* (table 17.14.) points out a multiple correlation with reading, spelling and arithmetic of  $R = .58$ ,  $R = .57$  and  $R = .64$  respectively and the functions with the greatest contributions are in order: Grammatic closure, sound blending, auditory sequential memory, auditory reception and visual reception.

Table 17.15. presents the stepwise multiple regression analysis of all the predictor variables in the four basic tests and reading, spelling and arithmetic and the multiple correlations reached are respectively  $R = .67$ ,  $R = .65$  and  $R = .72$ . With the help of the four tests as predictors it is, in other words, possible to explain 45% of the common variance concerning *reading*, 42% of the common variance concerning *spelling* and 52% of the common variance concerning *arithmetic*. The most important predictors in this multiple correlation are grammatic closure, sound blending, digit span, arithmetic, position in space and spatial relationships.

A comparison of the predictive ability of the four basic tests is presented in table 17.16. The table indicates that the predictive ability concerning all three criteria reading, spelling and arithmetic is in order: (1) *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities*, (2) *Wechsler Intelligence Scale for Children-Verbal*, (3) *Frostig Developmental Test of Visual Perception*, (4) *Wechsler Intelligence Scale for Children-Performance* and (5) *Frostig Movement Skills Test Battery*. This conclusion is also supported by table 17.17. where the highest canonical correlation coefficients between the groups of variables,

represented by the four basic tests and Wide Range Achievement Test, are presented.

These empirical results indicate that the four basic tests may be relatively useful contributors to the prediction of reading, spelling and arithmetical skills and thus to the *early* identification of children with expected problems in these areas.

## 21.4. The Swedish version of the Frostig Developmental Test of Visual Perception as predictor of reading and spelling skills during the first two school years.

The third purpose of this dissertation, to determine the relationship between the Swedish standardization of the Frostig Developmental Test of Visual Perception (TVP) administered when children start school and reading and spelling skills in grade 1 and in grade 2, is precised in the following questions:

(1) How well are (a) reading skills when children start school, (b) reading and spelling skills at the end of grade 1 and (c) reading and spelling skills at the end of grade 2 predicted through the use of the different functions in the Frostig Developmental Test of Visual Perception and how important are then the different predictor variables?

(2) What are the relationships between single variables in the Frostig Developmental Test of Visual Perception and (a) reading skills when children start school, (b) reading and spelling skills at the end of grade 1 and (c) reading and spelling skills at the end of grade 2?

(3) What are the relationships between groups of variables in each test battery?

To obtain data for the third purpose the Frostig Developmental Test of Visual Perception was administered to a sample of 223 children in Sweden when they started school and the children's reading ability was rated. These children were later followed up with the administration of reading and spelling tests at the end of grade 1 ("Vårtestet 1") and at the end of grade 2 ("Vårtestet 2"), each test with the three subtests: (1) Reading words, (2) reading text and (3) spelling. These data were computed at the University of Uppsala and the statistical analyses used were, beside conventional descriptive statistics, stepwise multiple regression analysis (question 1), product moment correlation analysis (question 2) and canonical correlation analysis (question 3).

The product moment correlations between the subtests in Frostig Developmental Test of Visual Perception and the reading and spelling criteria

in grade 1 and grade 2, that is the different functions as single predictors, are presented in table 18.4.-18.6. In this study, as in the study in part 21.3., coefficients of  $r = .34$ -.35 or greater are accepted as adequate prediction.

Concerning the relationship between the subtests in *Frostig TVP* and the criterion *reading schoolstart* (table 18.4.) the best predictor is position in space ( $r = .30$ ) and the total score reaches a correlation of  $r = .33$ .

The relationships between *Frostig TVP* and the reading and spelling variables in *grade 1* (table 18.5.) indicate concerning *reading words* that the variables position in space ( $r = .43$ ), spatial relationships ( $r = .39$ ) and eye-hand coordination ( $r = .34$ ) reach the criterion for adequate prediction. With reference to the criterion *reading text* the subtests spatial relationships ( $r = .36$ ) and form constancy ( $r = .35$ ) indicate an adequate prediction and as to *spelling* all the subtests show an adequate prediction with eye-hand coordination ( $r = .40$ ) as the best predictor. The total score of the *Frostig TVP* and the variable *reading schoolstart* shows a correlation with the 3 criteria of respectively  $r = .46$ ,  $r = .43$ ,  $r = .54$  and  $r = .58$ ,  $r = .67$ ,  $r = .45$ .

Table 18.6. shows the correlations between *Frostig TVP* and the reading and spelling criteria in *grade 2* and the results indicate concerning *reading words* that none of the variables have an adequate prediction. The total score of the test indicates however a correlation with this criterion of  $r = .39$ . As to *reading text* the variable position in space ( $r = .37$ ) seems to be an adequate predictor and the total score shows a correlation of  $r = .43$ . With reference to *spelling* the subtests reaching the criterion for adequate prediction are in order: Eye-hand coordination ( $r = .46$ ), spatial relationships ( $r = .41$ ) and position in space ( $r = .34$ ). The total *Frostig* score has a correlation with the criterion of  $r = .48$  and the variable *reading schoolstart* shows a correlation with the three criteria of  $r = .62$ ,  $r = .63$  and  $r = .62$ .

The stepwise regression analyses, that is the different functions as multiple predictors, are presented in tables 18.7.-18.9.

The multiple correlation between *Frostig TVP* and *reading schoolstart* is, with reference to table 18.7.,  $R = .40$ . The importance of the predictor variables are in order: Position in space, spatial relationships, form constancy and eye-hand coordination.

Table 18.8. presents the multiple correlations between the *Frostig TVP* and the *grade 1* criteria. The results indicate concerning *reading words* a multiple correlation of  $R = .53$  with the contribution of the variables position in space, spatial relationships and eye-hand coordination. As to the criterion *reading text* the multiple correlation is  $R = .47$  and spatial relationships, form constancy, position in space and eye-hand coordination contribute to this relationship. With reference to *spelling* the correlation reached is  $R = .57$  and the most important subtests are in order: Eye-hand coordination, form constancy, position in space and spatial relationships.

*Frostig TVP* shows a multiple correlation with the *grade 2* criterion in table 18.9. and as to *reading words* the correlation is  $R = .42$  and the importance of the predictor variables is in order: Form constancy, eye-hand coordination, spatial relationships, figure-ground perception and position in space. Concerning *reading text* the multiple correlation is  $R = .50$  and the functions which contribute to this relationship are position in space, spatial relationships, form constancy, figure-ground perception and eye-hand coordination. With reference to *spelling* the multiple correlation reached is  $R = .61$  and the most important subtests are in order: Eye-hand coordination, spatial relationships, position in space and form constancy.

Table 18.10. presents a summary of the multiple correlations between the Frostig TVP and the reading and spelling criteria in grade 1 and grade 2. The table indicates a relationship of the Frostig TVP and reading schoolstart of  $R = .40$ , reading grade 1 of  $R = .47$ - $R = .53$ , reading grade 2 of  $R = .42$ - $R = .50$ , spelling grade 1 of  $R = .57$  and spelling grade 2 of  $R = .61$ .

The canonical correlational analyses show that the multiple correlation between Frostig TVP and "Vårtestet 1" is  $R = .60$  and between Frostig TVP and "Vårtestet 2" the correlation is  $R = .62$ . These results show, in other words, that Frostig TVP and the two reading and spelling tests have 36%-38% common variance.

These empirical results indicate that the Swedish version of the Frostig Developmental Test of Visual Perception may give a relatively fair contribution to the prediction of reading and spelling skills in the two first grades in school and thus to the *early* identification of children with expected problems in these areas.

# Referenser

- Affolter, F. 1975: Wahrnehmungsprozesse, deren Störung und Auswirkung auf die Schulleistungen, insbesondere Lesen und Schreiben. *Zeitschrift für Kinder-jugend-psychiatrie*, 3, 223—234.
- Ahlin, E. & Johansson, M. 1975: *Prövning av Frostigs träningsprogram "Move, Grow, Learn" och det motoriska diagnosinstrumentet "Frostig Movement Skills Test Battery"*. Psykologexamensarbete. Pedagogiska institutionen, Lärarhögskolan i Mölndal.
- Allen, R., Dickman, J. & Haupt, T. 1966: A pilot study of the immediate effectiveness of the Frostig-Horne Training Program with educable retardates. *Exceptional Children*, 33(1), 41—43.
- Alley, G.R. 1968: Perceptual-motor performance of mentally retarded children after systematic visual-perceptual training. *American Journal of Mental Deficiency*, 73, 247—250.
- Alley, G., Sneider, W., Spencer, J. & Angell, R. 1968: Reading readiness and the Frostig program. *Exceptional Children*, 35(1), 68—69.
- Anderson, B., Borgen, I., Bergkvist, R., Brekke, S., Bäckström, B., Havström, B. & Nilsson, G. 1976: *Vårtestet. Läs- och skrivprov för årskurs 1. 2:a uppl.* Stockholm: Psykologiförlaget.
- Anderson, B., Borgen, I., Bergkvist, R., Brekke, S., Bäckström, B., Havström, B. & Nilsson, G. 1980: *Vårtestet 2. Läs- och skrivprov för årskurs 2.* Stockholm: Psykologiförlaget.
- Anderson, W.F. & Stern, D. 1972: The relative effects of the Frostig program, corrective reading instruction, and attention upon the reading skills of corrective readers with visual perceptual deficiencies. *Journal of School Psychology*, 10(4), 387—395.
- Arnold, E., Barneby, N., McManns, J., Smeltzer, D., Conrad, A., Winer, G. & Desgranges, L. 1977: Prevention by specific perceptual remediation for vulnerable first-graders. *Archives of General Psychiatry*, 34, 1279—1294.
- Arnold-Larsson, M. & Weirén, L. 1973: *Utprovning av Frostigmaterialets tillämpbarhet på utvecklingsstörda barn.* Psykologexamensarbete. Pedagogiska institutionen, Göteborgs universitet.
- Axner, U. 1976: *Barn med perceptuella funktionsstörningar.* Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet.
- Axner, U. 1983: *Barn med tidiga perceptuella funktionsstörningar.* Rapport nr 130. Institutionen för praktisk pedagogik, Göteborgs universitet.
- Axner, U. & Nilsson, E. 1974: *Barn med perceptuella funktionsstörningar.* Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet.
- Axner, U., Ogenholt, S. & Åhs, K. 1980: *Perceptionsstörningar och socioemotionella störningar i ett vidgat perspektiv.* Institutionen för praktisk pedagogik, Göteborgs universitet.
- Ayres, J. 1975: Sensorimotor foundations of academic ability. In Cruickshank, W. & Hallahan, D. (Eds) *Perceptual and learning disabilities in children. Research and theory*. Vol 2. New York: Syracuse University Press.
- Ayres, J. 1983: *Sinnenas samspel hos barn.* Stockholm: Psykologiförlaget.

- Bassett, J.E. & Schellman, G.C. 1977: The Frostig test and treatment program: A comprehensive bibliography. *Perceptual and Motor Skills*, 44(3), 1206.
- Bauman, E. & St. John, J. 1971: The clinical usefulness of some tests of visual perception. *Psychology in the School*, 8(3), 247—249.
- Beck, R. & Talkington, L.W. 1970: Frostig training with Headstart children. *Perceptual and Motor Skills*, 30(2), 521—522.
- Becker, J.T. & Sabatino, D.A. 1973: Frostig revisited. *Journal of Learning Disabilities*, 6(3), 180—184.
- Bille, B. & Brieditis, K. 1984: *MBD barn. Några erfarenheter från Folke Bernadot-tehemmet*. Uppsala: Liber.
- Bisaga, J.S. 1977: Sources of variance in the scores of learning disabled children on the Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Dissertation Abstracts International*, 37(12-B), 6297—6298.
- Bisaga, J.S. 1978: Educational Therapy Center. In Goldenson, R.M. (Ed.) *Disability and Rehabilitation Handbook*. New York: McGraw Hill.
- Björck, Å. & Åstrand, G-M. 1973: (1982, 2:a uppl.) *Manual till Marianne Frostigs test för diagnostisering av visuell perceptionsutveckling*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Boyd, L. & Randle, K. 1970: Factor analysis of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Journal of Learning Disabilities*, 3(5), 253—255.
- Briggs, P.F. & Tellegen, A. 1970: Further normative data on a Frostig subtest, eye-hand coordination. *Perceptual and Motor Skills*, 30(2), 640—642.
- Brown, J.L. 1970: The Frostig program for the development of visual perception in relation to visual perception ability and reading ability. *Dissertation Abstracts International*, 30(11-A), 4822.
- Buckland, P. & Balow, B. 1973: Effect of visual perceptual training on reading achievement. *Exceptional Children*, 39, 299—304.
- Chalmer, F.A. 1969: The effect of selected Frostig visual perception units on first grade children's achievement on the Science Curriculum Improvement Study unit Material Objects. *Dissertation Abstracts International*, 30(6-A), 2243.
- Charleton, R.C. 1971: An evaluative study of the Frostig program in remediating visual-perception deficits with a group of Head Start children. *Dissertation Abstracts International*, 32(5-A), 2477.
- Chia, S.H. 1986: Occupational therapy for children with perceptual and motor disorders in Britain. *International Journal of Rehabilitation Research*, 9,(3), 279—280.
- Chissom, B.S. & Thomas, J.R. 1971: Comparison of factor structures for the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills*, 33(3), 1015—1019.
- Chissom, B.S., Thomas, J.R. & Collins, D.G. 1974: Relationships among perceptual-motor measures and their correlations with academic readiness for preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 39(1), 467—473.
- Church, M. 1974: Does visual perception training help beginning readers? *Reading Teacher*, 27, 361—364.
- Clements, S.D. & Peters, J.E. 1972: Minimal brain dysfunctions in children: Concepts and categories. *World Medical Journal*, 3, 54—57.
- Coisman, F.G. 1972: Perceptual training of kindergarten pupils as preparation for first-grade reading. *Dissertation Abstracts International*, 32 (12-B), 7304.
- Colarusso, R.P., Martin, H. & Hartung, J. 1975: Specific visual perceptual skills as long-term predictors of academic success. *Journal of Learning Disabilities*, 8(10), 651—655.

- Cooley, W. & Lohnes, P. 1971: *Multivariate Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Corah, N.L. & Powell, B.J. 1963: A factor analytic study of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills*, 16, 59—63.
- Costea, A.B. 1971: A study of a treatment designed to improve visual/motor efficiency and readiness in kindergarten children. *Dissertation Abstracts International*, 31(11-A), 5657.
- Dague, P. 1974: Le Test de Maturation de la Perception Visuelle de Marianne Frostig et ses applications scolaires. *Revue de Psychologie Appliquée*, 24(2), 77—86.
- Darum, A. 1969: Marianne Frostig: Developmental Test of Visual Perception. *Skolepsykologi*, 6(3), 194—198.
- Denton, C.J. 1968: Visual-motor skills and body strength of disadvantaged children. *Dissertation Abstracts International*, 29(4-A), 1036.
- Doyle, M.Q. 1971: Effects of the Frostig program on first grade achievement. *Dissertation Abstracts International*, 32(3-A), 1331—1332.
- DuBois, N.F. & Brown, F.L. 1973: Selected relationships between Frostig scores and reading achievement in a first grade population. *Perceptual and Motor Skills*, 37(2), 515—519.
- Duffey, J.D., Ritter, D.R. & Fedner, M. 1976: Developmental Test of Visual-Motor Integration and the Goodenough Draw-A-Man Test as predictors of academic success. *Perceptual and Motor Skills*, 43(2), 543—546.
- Dvoretzky, B. 1980: *Beskrivning och analys av rörelshindrade barns situation i förskola och årskurs 1 i grundskola*. Institutionen för praktisk pedagogik, Göteborgs universitet. Rapport nr 96.
- Dvoretzky, S. 1974: Barn med MBD. *Rörelse*, 3.
- Dvoretzky, S. 1979: *Perception och perceptionsstörningar*. 2:a uppl. Falköping: Stegelands.
- Dvoretzky, S. 1980: Perception och perceptionsstörningar. I Axner, U. & Ogenholt, S. & Åhs, K. *Perceptionsstörningar och socio-emotionella störningar i ett vidgat perspektiv*. Institutionen för praktisk pedagogik, Göteborgs universitet.
- Elmore, W.R. 1973: Effects of training procedures on visual perceptual skills of disadvantaged youngsters. *Dissertation Abstracts International*, 33(9-A), 4979.
- Engelhart, W. 1975: Die Validität des Frostig Developmental Test of Visual Perception (DTVP). *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 7(2), 100—112.
- Fee, F. 1974: An analysis of two diagnostic tests — The Frostig and the I.T.P.A. *The Irish Journal of Psychology*, 2(3), 176—182.
- Ferguson, G. 1966: *Statistical Analysis in Psychology and Education*. New York: McGraw-Hill.
- Ferguson, N.U. 1967: The Frostig: An instrument for predicting total academic readiness and reading and arithmetical achievement in first grade. *Dissertation Abstracts International*, 28(6-A), 2090.
- Fortenberry, W.D. 1969: An investigation of the effectiveness of the Frostig program upon the development of visual perception for word recognition of culturally disadvantaged first grade students. *Dissertation Abstracts International*, 29(11-A), 3765—3766.
- Frostig Center of Educational Therapy, 1965: *The Marianne Frostig School for Educational Therapy, A Brief Description*. Unpublished paper.
- Frostig Center of Educational Therapy, 1976: *Parent Handbook*.

- Frostig Center of Educational Therapy, 1978: *Authorized Translations of Frostig Materials 1978*. Unpublished paper.
- Frostig Center of Educational Therapy, 1979a: *A Procedural Guide to PsychoEducational Assessment — An Interdisciplinary Team Approach*.
- Frostig Center of Educational Therapy, 1979b: *Basic Test Results Chart*. Unpublished paper.
- Frostig Center of Educational Therapy, 1986: *The Marianne Frostig Center of Educational Therapy*. Unpublished paper.
- Frostig, M. 1963a: Visual Perception in the Brain-injured Child. *The American Journal of Orthopsychiatry*, 33(4), 665—671.
- Frostig, M. 1963b: *Some Guidelines for the Teaching of Children with Developmental Lags*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1965: Corrective Reading in the Classroom. *The Reading Teacher*, April.
- Frostig, M. 1966: *Wechsler Intelligence Scale for Children. Brief Summary*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1967a: Education For Children With Learning Disabilities. In Myklebust, H. (ed) *Progress in Learning Disabilities*. Vol 1. New York: Grune & Stratton.
- Frostig, M. 1967b: Testing as a Basis for Educational Therapy. *The Journal of Special Education*, 2(1), 15—34.
- Frostig, M. 1968a: Visual Modality — Research and Practice. In Smith, H. (ed) *Perception and Reading*, 12, (4). Newark: International Reading Association.
- Frostig, M. 1968b: *Decoding and Reading*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1968c: *Introduction to Sensory-Motor Skills and Physical Education*. Paper presented at Australian College of Speech Therapists, Melbourne. Frostig Center.
- Frostig, M. 1968d: A Treatment Program for Children with Learning Difficulties. In Bortner, M. (ed) *Evaluation and Education of Children with Brain Damage*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Frostig, M. 1969: *Move, Grow, Learn, Movement Education Activities*. Chicago: Follett.
- Frostig, M. 1970a: *Movement Education: Theory and Practice*. Chicago: Follett.
- Frostig, M. 1970b: Jim. In Harris, A.J. (ed) *Casebook on Reading Disabilities*. New York: David McKay Company.
- Frostig, M. 1971a: The Salient Principles in Movement Education. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 11(1).
- Frostig, M. 1971b: *Cerebral Minimal Syndrome: Psychological and Educational Treatment*. Proceedings, International Congress of Pediatrics Vienna.
- Frostig, M. 1971c: The Analysis of Cognitive and Communicative Abilities. *The Journal of Special Education*, 5(2), 151—153.
- Frostig, M. 1971d: *The Influence of Movement Education on the Development of the Child*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1971e: *"The Child's Own Book" as an Aid in Reading Instructions*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1971f: *Training Exercises for Functions Tested with ITPA*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1972a: Visual Perception, Integrative Functions and Academic Learning. *Journal of Learning Disabilities*, 5(1), 1—15.
- Frostig, M. 1972b: Disabilities and Remediation in Reading. *Academic Therapy*, 7(4), 373—391.

- Frostig, M. 1972c: *Training Procedures in Auditory Perception, in Psycholinguistic Abilities and in Higher Cognitive Functions using Wechsler's Model of Intelligence*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1972d: *The Tasks of the Educational Therapist*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1973a: *Selection and Adaption of Reading Methods*. San Rafael: Academic Therapy Publications.
- Frostig, M. 1973b: Special Education — Directions for the Future. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 13(4).
- Frostig, M. 1975a: The role of Perception in the Integration of Psychological Functions. In Cruickshank, W. & Hallahan, D. (eds) *Perceptual and Learning Disabilities in Children. Psychoeducational Practices*. Vol 1. New York: Syracuse University Press.
- Frostig, M. 1975b: *Example of Integration of Perceptual Tasks with the Training of Other Abilities, skills and knowledge*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1975c: The Future of Perceptual Training. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 16(1).
- Frostig, M. 1975d: The Relationship of Diagnosis to Remediation in Learning Problems. In Kirk, S.A. & McCarthy, J.M. *Learning Disabilities*. Selected ACLD Papers. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Frostig, M. 1975e: The Training of Perceptual and Integrative Functions. Part I and Part II. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 16(4) and 17(1).
- Frostig, M. 1976a: *Education for Dignity*. New York: Grune & Stratton.
- Frostig, M. 1976b: My Slow Path of Learning. In Kauffman, J.M. & Hallahan, D.P. (eds) *Teaching Children with Learning Disabilities: Personal Perspectives*. Columbus: Merrill.
- Frostig, M. 1976c: Methodology at the Frostig Center. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 17(2).
- Frostig, M. 1976d: Implications of some Neuropsychological Research for Clinical Recovery of Children with Learning Disabilities. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 17(2).
- Frostig, M. 1976e: *Basic Questions Concerning the Cognitive Development of the Child; Principles in the Treatment of Specific Disabilities; Cooperative Work with Parents and Communities*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1976f: Learning Difficulties: Optimism or Pessimism. *School Psychology Digest*, 5(1), 5—15.
- Frostig, M. 1977a: *Learning Disabilities, Perception and the Learning Process*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1977b: If Walking a Balance Beam does not Teach Reading, why do We Need Movement Education? *Marianne Frostig Center Newsletter*, 18(2).
- Frostig, M. 1978: Five Questions Regarding my Past and Future and the Past, Present and Future of Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 11(9), 536—539.
- Frostig, M. 1979a: *The Tasks of the Educational Therapist*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1979b: *The Frostig Approach*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1980: Meeting Individual Needs of All Children in the Classroom setting. *Journal of Learning Disabilities*, 13(3), 51—54.

- Frostig, M. 1981: Grundfragen zur perzeptiven und kognitiven Entwicklung des Kindes; Prinzipien der Diagnostik und der Behandlung spezifischer Lernstörungen. In Frostig, M. & Müller, H. *Teilleistungsstörungen, Ihre Erkennung und Behandlung bei Kindern*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Frostig, M. 1982a: *Move, Grow, Learn, Movement Education Activities*. (Rev ed, prev ed 1969). Chicago: Follett.
- Frostig, M. 1982b: Personlig kommunikation. Uppsala, Los Angeles.
- Frostig, M. 1983: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Frostig, M. 1984a: *Some Teaching Principles*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1984b: *The Crisis in Special Education*. Speech presented at ACLD International Conference, New Orleans. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. 1984c: Personlig kommunikation. Los Angeles, Säfte.
- Frostig, M. & Hart, W. 1967: Developmental Evaluation and the Institution of Remedial Programs for Children with Learning Difficulties. *Academic Therapy Quarterly*, 2(2), 76—88.
- Frostig, M. & Horne, D. 1967: *A Fusion of Educational and Therapeutic Techniques in the Treatment of Severely Emotionally Disturbed Children*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig, M. & Horne, D. 1968: Marianne Frostig Center of Educational Therapy. In Jones, M.V. (ed) *Special Education Programs within the United States*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Frostig, M. & Horne, D. 1973: *Program for the Development of Visual Perception*. (Rev ed, prev ed 1964). Chicago: Follett.
- Frostig, M. & Horne, D. 1974: *Autistic Children: A Follow-up Report*. Unpublished paper, San Francisco.
- Frostig, M., Horne, D. & Miller A-M. 1972: *Pictures and Patterns, the Developmental Program in Visual Perception: Teachers Guide*. (Rev ed, prev ed 1966). Chicago: Follett.
- Frostig, M., Horne, D. & Miller A-M. 1974: *Bilder och mönster. Träningsprogram för utveckling av visuell perception*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Frostig, M., Lefever, W. & Whittlesey, J. 1961: A Developmental Test of Visual Perception for Evaluating Normal and Neurologically Handicapped Children. *Perceptual and Motor Skills*, 12, 383—394.
- Frostig, M., Lefever, W. & Whittlesey, J. 1963: Disturbances in Visual Perception. *The Journal of Educational Research*, 57(3).
- Frostig, M., Lefever, W. & Whittlesey, J. 1966: *The Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception*. (Rev). Palo Alto: Consulting Psychologist Press.
- Frostig, M. & Maslow, P. 1968: Language Training: A Form of Ability Training. *Journal of Learning Disabilities*, 1, 105—115.
- Frostig, M. & Maslow, P. 1969: Reading, Developmental Abilities, and the Problem of the Match. *Journal of Learning Disabilities*, Dec., 571—574.
- Frostig, M. & Maslow, P. 1971: Visual Perception and Early Education. In Tarnopol, L. (ed) *Learning Disabilities*. Springfield: Thomas Books.
- Frostig, M. & Maslow, P. 1973: *Learning Problems in the Classroom*. New York: Grune & Stratton.
- Frostig, M. & Maslow, P. 1979: Neuropsychological Contributions to Education. *Journal of Learning Disabilities*, 12(8), 538—552.

- Frostig, M., Maslow, P., Lefever, W. & Whittlesey, J. 1964: *The Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception, 1963 Standardization*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Frostig, M. & Meehan, K. 1979: Jill — A Case Study. *The Journal of Educational Therapy, 1*.
- Frostig, M. & Orpet, R. 1969: Four Approaches to the Diagnosis of Perceptual Disturbances in Reading Disability. *British Journal of Disorders of Communication, 4*(1), 41—45.
- Frostig, M. & Pascale M. 1974: Children with Learning Difficulties — How Parents can Help. *Marianne Frostig Center Newsletter, 15*(4 + 5).
- Frostig-Miller, A-M. 1970: *Backwards and Upside Down*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Frostig-Miller, A-M. 1971: *Some Thoughts on Teaching Writing*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Fullwood, H.L. 1969: A follow-up study of children selected by the Frostig Developmental Test of Visual Perception in relation to their success or failure in reading and arithmetic at the end of second grade. *Dissertation Abstracts International, 29*(7-A), 2035.
- Gamsky, N.R. & Lloyd, F.W. 1971: A longitudinal study of visual perceptual training and reading achievement. *The Journal of Educational Research, 64*(10), 451—454.
- Gayton, W.F., Neifert, J.T., Warner, W.R. & Winston, T. 1972: Abbreviation of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills, 35*(1), 211—214.
- Gillberg, C. 1981: Neuropsychiatric Aspects of Perceptual, Motor and Attentional Deficits in Seven-year-old Swedish Children. *Abstracts of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine*.
- Gillberg, C. & Rasmussen, P. 1982: MBD hos sex- och sjuåringar kan spåras med enkla diagnoshjälpmedel. *Läkartidningen, 79*, 4413—4414.
- Glass, G. & Stanley, J. 1970: *Statistical Methods in Education and Psychology*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Goldberg, R. 1983: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Götestam, B. & Nilsson, K. 1977: *MBD-barn — finns dom?* Psykologexamensuppsats. Beteendevetenskapliga institutionsgruppen, Uppsala universitet.
- Hagberg, B. 1975: Minimal brain dysfunction — vad innebär det för barnets utveckling och anpassning? *Läkartidningen, 72*, 3296—3300.
- Hall, S.L. & Deacon, K.F. 1970: Effects noted from the use of the Frostig training program with trainable retardates. *Training School Bulletin, 67* (1), 20—24.
- Hallahan, D.P. 1975: Comparative research studies on the psychological characteristics of learning disabled children. In Cruickshank, W. & Hallahan, D.P. (Eds.) *Perceptual and learning disabilities in children. Psychoeducational Practices*. Vol 1 New York: Syracuse University Press.
- Hammill, D.D. 1972: Training visual perceptual processes. *Journal of Learning Disabilities, 5*(10), 552—559.
- Hammill, D.D., Colarusso, R.P. & Wiederholt, J.L. 1970: Diagnostic value of the Frostig test: A factor analytic approach. *The Journal of Special Education, 4*(3), 279—282.
- Hammill, D.D., Goodman, L. & Wiederholt, J.L. 1971: Use of the Frostig DTVP with economically disadvantaged children. *Journal of School Psychology, 9*(4), 430—435.

- Hansson, U. & Häger, A-M. 1973: *Utprövning av Frostigs diagnos- och träningsmaterial på rörelsehindrade förskole- och skolbarn*. Psykologexamensuppsats. Pedagogiska institutionen, Göteborgs universitet.
- Holle, B. 1978: *Normala och utvecklingshämmande barns motoriska utveckling*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Holle, B. 1983: *Läsberedd — skrivberedd?* Stockholm: Natur och kultur.
- Holmgren, B. 1982: *Frostigs rörelseprov, FRP*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Holmgren, B. 1984: Översättning och bearbetning av Kirk, S.A., McCarthy, J.J. & Kirk, W.D.: *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Holovka, E.A. 1972: The Frostig developmental program: Prediction of follow-up of first grade remediation with later reading. *Dissertation Abstracts International*, 32(11-A), 6249.
- Horn, W.F. & Packard, T. 1985: Early Identification of Learning Problems: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 77, 5, 597—607.
- Horne, D. 1959: The Lonliest Child of All. *Light*, Autumn, 12—15.
- Horne, D. 1977: *Visual Perception and Failure to Learn*. Film, stencil Frostig Center.
- Horne, D. 1979: Play Therapy as Part of an Educational Program for an Atypical Child. A Case History. *The journal of Educational Therapy*, 1.
- Horne, D. 1983: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Horneman, G. & Svensson, B. 1979: *Frostig UGR, Utveckling Genom Rörelse*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Horst, P. 1966: *Psychological Measurement and Prediction*. Belmont: Wadsworth Publishing Company, Inc.
- Hueftle, M.K. 1967: A factor analytic study of the Frostig Developmental Test of Visual Perception, The Illinois Test of Psycholinguistic Abilities, and The Wechsler Intelligence Scale For Children. *Dissertation Abstracts International*, 28(5-B), 2139—2140.
- Höien, T. 1980: Forholdet mellom visuell persepsjonsevne og leseferdighet verknaden av visuell persepsjonstrening. *Skolepsykologi*, 17(1), 3—52.
- Jacobs, J.N. 1968: An evaluation of the Frostig Visual-Perceptual Training Program. *Educational Leadership*, 25, 332—340.
- Jacobs, J.N., Wirthlin, L.D. & Miller, C.B. 1968: A follow-up evaluation of the Frostig Visual-Perceptual Training Program. *Educational Leadership*, 26, 169—175.
- Jastac, S. & Wilkinson, G.S. 1984: *The Wide Range Achievement Test — Revised. Administration manual*. (5th ed.). Delaware: Jastac Associates Inc.
- Jonson, E.C. 1977: A comparison of the effects of two programs on the development of visual perception and reading achievement: Art: A perceptual approach and the Frostig program for the development of visual perception. *Dissertation Abstracts International*, 37(8-A), 4788.
- Josefsson, B. 1973: *Prövning av Marianne Frostigs träningsprogram för visuell perception på några lågpresterande elever ur årskurs 1*. Försöksrapport nr 1. Lärarhögskolan i Göteborg.
- Kavale, K.A. 1984: A Meta-Analytic Evaluation of the Frostig Test and Training Program. *The Exceptional Child*, 31, 2, 134—141.
- Kerlinger, F.N. 1977: *Foundations of Behavioral Research*. (2nd ed.). London: Holt, Reinhart and Winston.
- Kershner, J.R. 1975: Visual-spatial organisation and reading: Support for a cognitive-developmental interpretation. *Journal of Learning Disabilities*, 8(1), 30—36.

- King, E.M. & Friesen, D.T. 1972: Children who read in kindergarten. *The Alberta Journal of Educational Research*, XVIII(3), 147—161.
- Kirk, S.A. 1972: *Educating Exeptional Children*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Kirk, S.A., McCarthy, J.J. & Kirk, W.D. 1982: *Examiners Manual. Illinois Test of Psycholinguistic Abilities*. (Prev ed 1968). University of Illinois Press.
- Koegh, B. 1979: Some Approaches to Understanding Individual Differences among Children with Learning Problems. *The Journal of Educational Therapy*, 1.
- Larsen, S.C. & Hammill, D.D. 1975: The relationship of selected visual-perceptual abilities to school learning. *The Journal of Special Education*, 9, 281—291.
- Leibert, R.E. & Sherk, J.K. 1970: Three Frostig visual perception sub-tests and specific reading tasks for kindergarten, first and second grade children. *Reading Teacher*, 24(2), 130—137.
- Lewis, J.N. 1968: The improvement of reading ability through a developmental program in visual perception. *Journal of Learning Disabilities*, 1 (11), 652—653.
- Linn, S.H. 1967: From the classroom: Visual perceptual training for kindergarten children. *Academic Therapy Quarterly*, 2, 255—258.
- Linn, S.H. 1968: A follow-up: Achievement report of first-grade students after visual-perceptual training in kindergarten. *Academic Therapy Quarterly*, 3, 179—180.
- Ljungblad, T. 1971: *Höstprouven, manual*. (2:a uppl.). Stockholm: Psykologiförlaget.
- Malmqvist, E. 1966: *Läs- och skrivsvårigheter hos barn*. Lund: Gleerups.
- Malmqvist, E. 1973: *Läsundervisning i grundskolan*. Lund: Gleerups.
- Malmqvist, E. 1974: *Att förebygga och behandla läs- och skrivsvårigheter*. Lund: Gleerups.
- Mann, L. 1970: Perceptual training: Misdirections and redirections. *American Journal of Orthopsychiatry*, 40(1), 30—38.
- Martin, J.C. 1973: Effects of visual perceptual training on visual perceptual skills and reading achievement. *Perceptual and Motor Skills*, 37, 564.
- Maslow, P. 1977: *Some Suggestions Regarding Interpretation of and Programming from Subtests of the ITPA and some suggestions for programming based on the WISC-R*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Maslow, P. 1982: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Maslow, P. 1983: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Maslow, P. 1985: Marianne Frostig: Pioneer, Leader, Guide. *Journal of Learning Disabilities*, 18(10), 570—573.
- Maslow, P. 1987: *Research and the Goals of Education: "There is work to be done"*. Manuscript to be published.
- Maslow, P. 1988: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Maslow, P., Frostig, M., Lefever, W. & Whittlesey, J. 1964: The Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception, 1963 Standardization. *Perceptual and Motor Skills, Monograph Supplement*, 19, 463—499.
- Maslow, P., Meehan, K., Frostig, M., Hopkins, L., Orpet, R. & Maller, J. 1979: Follow-up Study of Former Learning Disabled Students: A Summary. *The Journal of Educational Therapy*, 1.
- McClanahan, L.J. 1968: The effectiveness of perceptual training for slow learners. *Dissertation Abstracts International*, 28(7-A9), 2560.
- McKinney, J.D. 1971: Factor analytic study of the Developmental Test of Visual Perception and the Metropolitan Readiness Test. *Perceptual and Motor Skills*, 33(3), 1331—1334.

- Miller, S.R., Sabatino, D.A. & Miller, T.L. 1977: Influence of training in visual perceptual discrimination on drawings by children. *Perceptual and Motor Skills*, 44(2), 479—487.
- Mlodnosky, L.B. 1972: The Bender Gestalt and the Frostig as predictors of first-grade reading achievement among economically deprived children. *Psychology in the Schools*, 9(1), 25—30.
- Monda, P. 1978: *Outline for planning a class*. Unpublished paper, Frostig Center.
- Myers, P. & Hammill, D.D. 1976: *Methods for Learning Disorders*. (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Mårdberg, B. 1969: *Dimensionsanalys för beteendevetare*. Stockholm: PA-rådet.
- Nelson, J.A. 1970: A comparative study of the perceptual and conceptual development of hyperactive and normal boys. *Dissertation Abstracts International*, 30(7-B), 3392—3393.
- Nordlund, S. & Olofsson, Å. 1977: *Auditiv analys och syntes hos 6-åringar: En undersökning av metalingvistisk kompetens och dess relation till läsfärdighet*. C1-uppsats. Psykologiska institutionen, Umeå universitet.
- Nunnally, J. 1967: *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Ohnmacht, F.W. & Olson, A.V. 1968: Canonical analysis of reading readiness measures and the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Educational and Psychological Measurement*, 28(2), 479—484.
- Oi, M. 1988: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Olson, A.V. 1966a: School achievement, reading ability and specific visual perception skills in the third grade. *Reading Teacher*, 19, 490—492.
- Olson, A.V. 1966b: Relation of achievement test scores and specific reading abilities to the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills*, 22, 179—184.
- Olson, A.V. 1968: Factor analytic studies of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *The Journal of Special Education*, 2(4), 429—433.
- Olson, A.V. & Johnson, C.I. 1970: Structure and predictive validity of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *The Journal of Special Education*, 4(1), 49—52.
- Orpet, R. 1971: The Development of a Sensory-Motor Assessment Procedure. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 12(4).
- Orpet, R. 1972: *Frostig Movement Skills Test Battery. Experimental Edition. Examiners Manual*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Orpet, R. & Heustis, T. 1971: *Move-Grow-Learn Movement Skills Survey*. Chicago: Follett.
- Pascale, M. 1975: Assistance to parents at the Frostig Center: A discussion of parent services in a clinical school. *Journal of Research and Development in Education*, 8(2), 64—69.
- Pascale, M. 1976: Educating the "Whole" Child. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 17(3).
- Peereboom, M.J. 1973: The relationship among perceptual functioning, socioeconomic status and race in young children. *Dissertation Abstracts International*, 34(2-B), 862.
- Persson, B., Wickström, L. & Wickström, S. 1975: *Ett försök med Frostigträning av läsretarderade och visuellt perceptionshandikappade barn i åk 2*. Psykologexaminsuppsats. Beteendevetenskapliga institutionsgruppen, Lunds universitet.
- Pitcher-Baker, G. 1975: Clinical and psychometric merits of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Psychology in the Schools*, 12(3), 315—318.

- Prendergast, R.A. 1968: A comparison of two different nursery school programs in the development of perceptual-motor skills and receptive language. *Dissertation Abstracts International*, 29(1-A), 73.
- Rasmussen, P. & Hagberg, B. 1976: Minimal brain dysfunction — en översikt ur pediatriisk synvinkel. *Folia Geigy*, 6.
- Rosen, C.L. 1966: An experimental study of visual perceptual training and reading achievement in first grade. *Perceptual and Motor Skills*, 22, 979—986.
- Ross, B. 1987: Manuscript to be published.
- Ross, B. 1988: Personlig kommunikation. Los Angeles.
- Rouch, R.L. 1968: The relationship of certain selected factors of visual discrimination to performance in beginning reading. *Dissertation Abstracts International*, 29(1-A), 73—74.
- Rydefalk, I. & Frisk, M. 1979: *MBD-barn — finns dom?* Stockholm: Esselte.
- Sabatino, D.A., Abbot, J.C. & Becker, J.T. 1974: What does the Frostig DTVP measure? *Exceptional Children*, 40, 453—454.
- Sand, P.L., Taylor, N., Rawlings, M. & Chitnis, S. 1973: Performance of children with spina bifida manifesta on the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills*, 37(2), 539—546.
- Santoro, R.M. 1968: The relationship of reading achievement to specific measures of visual perception, visual-motor perception and intelligence. *Dissertation Abstracts International*, 28(10-A), 4010—4011.
- Seaman, J.A. & DePauw, K.P. 1982: *The New Physical Education: A Developmental Approach*. Palo Alto: Mayfield Publishing Company.
- Seidel, C. & Beisalski, P. 1973: Psychologische und klinische Erfahrungen mit dem Frostig-Test und der Frostig-Therapie bei sprachbehinderten Kindern. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 22(1), 3—15.
- Shinder, L. 1972: The effects of the Frostig Developmental Program of Visual Perception on reading readiness and reading achievement. *Dissertation Abstracts International*, 33(6-A), 2776.
- Silver, A., Hagin, R. & Hersch, M. 1967: Reading disability: Teaching through stimulation of deficit perceptual areas. *American Journal of Orthopsychiatry*, 34(4), 744—752.
- Silverstein, A.B. 1965: Variance components in the Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills*, 20, 973—976.
- Silverstein, A.B. 1972: Another look at sources of variance in the Developmental Test of Visual Perception. *Psychological Reports*, 31(2), 557—558.
- Silverstein, A.B., Ulfeldt, V. & Price, E. 1970: Clinical assessment of visual perceptual abilities in the mentally retarded. *American Journal of Mental Deficiency*, 74(4), 524—526.
- Simpkins, K.W. 1970: Effect of the Frostig Program for the Development of Visual Perception on the readiness of kindergarten children. *Dissertation Abstracts International*, 30(10-A), 4286—4287.
- Simpson, S.A. 1976: Perception and reading ability in B.I. children. *Israel Annals of Psychiatry & Related Disciplines*, 14(1), 49—57.
- Slaff, N. 1979: Cursive Handwriting Program at the Frostig Center. *The Journal of Educational Therapy*, 1.
- Smith, J. 1972: New Awareness through Movement Education. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 13(3).
- Smith, P.A. & Marx, R.W. 1972: Some cautions on the use of the Frostig Test: A factor analytic study. *Journal of Learning Disabilities*, 5(6), 357—362.

- Smith, W. 1969: The visual system in reading and learning disabilities. *The Journal of School Health*, 39(2), 144—150.
- Spekman, N. 1988: Personlig kommunikation. Los Angeles
- Stern, D.M. 1972: An investigation of the effects of the Frostig program, corrective reading instruction, and an attention placebo program upon reading progress of primary school-aged corrective readers with visual perceptual deficiencies. *Dissertation Abstracts International*, 32(10-A), 5623.
- Talkington, L.W. 1968: Frostig visual perceptual training with low-ability-level retarded. *Perceptual and Motor Skills*, 27(2), 505—506.
- Thomas, J.R. & Chissom, B.S. 1973: Note on factor structure of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and Motor Skills*, 36 (2), 510.
- Uyidi, W. 1977: Developing an Individualized Education Program (IEP) for Children with Learning and Emotional Problems. *Marianne Frostig Center Newsletter*, 18(3 + 4), 19(1 + 2).
- Walsh, J.F. & D'Angelo, R. 1971: Effectiveness of the Frostig Program for Visual Perceptual Training with Head Start Children. *Perceptual and Motor Skills*, 32(3). 944—946.
- Ward, J. 1970: The factor structure of the Frostig Developmental Test of Visual Perception. *British Journal of Educational Psychology*, 40(1), 65—67.
- Warren, D.H., Widawski, M.H. & Anooshian, L.J. 1976: Prediction of firstgrade reading achievement from performance on perceptual tests in kindergarten. *Perceptual and Motor Skills*, 42(2), 571—574.
- Wechsler, D. 1974: *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children*. (Rev. ed.). Cleveland: The Psychological Corporation.
- Weight, D.G., Cundick, B.P. & Pilling, E.K. 1975: Comparison of visual discrimination ability of brain-injured and non-brain-injured children of normal intelligence. *Perceptual and Motor Skills*, 40(2), 467—470.
- Vejde, O. 1968: *Hur man räknar statistik*. (5:e uppl.). Stockholm: Natur och Kultur.
- Wiederholt, J.L. 1972: The predictive validity of Frostig's constructs as measured by the Developmental Test of Visual Perception. *Dissertation Abstracts International*, 33(4-A), 1556—1557.
- Wiederholt, J.L. & Hammill, D.D. 1971: Use of the Frostig-Horne Visual Program in the urban school. *Psychology in the Schools*, 8(3), 268—274.
- Willemsen, E. 1974: *Understanding Statistical Reasoning*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Wurst, E. 1975: Faktorenanalytische untersuchungen zum Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder und dem Developmental Test of Visual Perception nach M. Frostig. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 4.











1. *Inga Elgqvist-Saltzman* 1976: Vägen genom universitetet. En forskningsöversikt och en empirisk analys av några studievägar inom filosofisk fakultet i Umeå 1968—1975.
2. *Sverker Lindblad* 1976: Simulering i undervisningen. En kritisk granskning av artificiell praktik i allmänutbildning.
3. *Urban Dahllöf* 1977: Reforming Higher Education and External Studies in Sweden and Australia.
4. *Leif Isberg* 1978: Arbetsuppgifter, krav och utbildning. En studie rörande domarproblematiken inom lagspelet fotboll.
5. *Mats Myrberg* 1978: Towards an Ergonomic Theory of Text Design and Composition.
6. *Henry Werlinder* 1978: Psychopathy: A History of the Concepts. Analysis of the Origin and Development of a Family of Concepts in Psychopathology.
7. *Håkan Jenner* 1979: Mål och verklighet i ett terapeutiskt samhälle. En process- och effektstudie av en behandlingsinstitution för drogmissbrukare.
8. *Christer Stensmo* 1979: Kollektivet Trollängen. En utvärdering på organisationsnivå.
9. *Lars Ryhammar* 1979: Barn och trafikundervisning. En undersökning i grundskolans årskurser 3—6.
10. *Agnes Nobel* 1979: Boken i skolan. En analys med särskild inriktning på bibliotekets funktion i grundskolan.
11. *Annika Andrae* 1980: Grundskola i glesbygd. Försöksverksamhet med årskurslöst högstadium.
12. *Britta Ericson* 1980: Lässvårigheter och emotionell störning.
13. *Karl-Georg Ahlström & Maud Jonsson* 1980: Flexible Grouping of Pupils and Teamwork between Teachers.
14. *Ola Westin* 1981: On Political Socialization and Education: Investigations into an Argumentation for a Good Political Belief System.
15. *Gunnar Berg* 1981: Skolan som organisation. En analys av skolans organisatoriska struktur i ett förändringsperspektiv.
16. *Birgitta Willén* 1981: Distance Education at Swedish Universities. An Evaluation of the Experimental Programme and a Follow-up Study.
17. *Magnus Söderström* 1981: Personalutveckling i arbetsliv och återkommande utbildning. Några problem och utvecklingsmöjligheter.
18. *Lars Holmstrand* 1982: English in Elementary School: Theoretical and Empirical Aspects of the Early Teaching of English as a Foreign Language.
19. *Laine Strömberg Sölveborn* 1983: Doktoranders studiesituation. En undersökning vid samhällsvetenskapliga fakulteten, Uppsala universitet.
20. *Max Scharnberg* 1984: The Myth of Paradigm-shift, or How to Lie with Methodology.

Acta Universitatis Upsaliensis

UPPSALA STUDIES IN EDUCATION

Editors: Karl-Georg Ahlström, Gösta Berglund, Urban Dahllöf, Erik Wallin

21. *Margareta Björndahl* 1984: Klassföreståndares inställning till daglig elevvård. En analys av uppfattningar och pedagogiskt handlande i sexton högstadielklasser.
22. *Bert Stålhammar* 1984: Rektorsfunktionen i grundskolan. Vision — verklighet.
23. *Gunnar Richardson, Paul Lönnström & Staffan Smedberg* 1984: Utbildningshistorisk forskning. Problem, källmaterial, metodik.
24. *Ulla Holm* 1985: Empati i läkar-patientrelationen. En teoretisk och empirisk analys.
25. *Tomas Englund* 1986: Curriculum as a Political Problem.
26. *Silva Sköld* 1987: FAL — Fortbildning i Administration för Läkare. Studie av ett personalutvecklingsprojekt.
27. *Gertrud Grahn* 1987: Educational Situations in Clinical Settings. A Process Analysis.
28. *Stellan E. Löfdahl* 1987: Fysikämnet i svensk realskola och grundskola. Kartläggning och alternativ ur fysikdidaktisk synvinkel.
29. *Björn Wallin* 1988: Frostigmetoden. Litteraturgranskning och två empiriska studier.

ISBN 91-554-2317-5

ISSN 0347-1314

Distributor: Almqvist & Wiksell International, Stockholm, Sweden